Muzeul Național de Etnografie și Istorie Naturală a Moldovei

BULETIN ȘTIINȚIFIC
Revistă de Etnografie, Științele Naturii și Muzeologie
Nr. 22 (35)
Serie nouă
Fascicula Științele Naturii

National Museum of Ethnography and Natural History of Moldova

SCIENTIFIC BULLETIN
Ethnography, Natural Sciences and Museology
No 22 (35)
New series
Branch Natural sciences

Национальный Музей природы и этнографии Молдовы

БЮЛЛЕТЕНЬ
Этнография, естественные науки и музеология
№ 22 (35)
Новая серия
Естественные науки

Chișinău, 2015

Colegiul de redacție
Președinte – **Mihai URSU**
Redactor responsabil pentru Fascicula *Științele Naturii* – prof., dr. hab. **Valeriu DERJANSCHI**
Redactor științific pentru Fascicula *Etnografie și Muzeologie* – dr. **Varvara BUZILĂ**
Membri:
Dr. **Varvara BUZILĂ**, secretar științific, MNEIN; dr. **Jennifer CASH**, lector asociat la Institutul de Antropologie Socială *Max Plank* din Halle, Germania; dr. hab. **Grigore CĂPĂȚINĂ**– cercetător științific coordonator, MNEIN; dr. **Constantin Gh. CIOBANU** – redactor-coordonator, MNEIN; **Maria CIOCANU** – șef Secție Etnografie, MNEIN; dr. **Mihai DĂNCUȘ** – profesor universitar, directorul Muzeului Etnografic al Maramureșului, Sighetul Marmației, România; dr. hab. **Valeriu DERJANSCHI** – profesor cercetător, șef Laborator Entomologie la Institutul de Zoologie al AȘM, redactor științific pentru Fascicula *Științele Naturii*, MNEIN; dr. **Emil ȚÎRCOMNICU** – cercetător grd. II, Institutul de Etnografie și Folclor „C. Brăiloiu", București, România; dr. hab. **Natalia KALAȘNICOVA** – profesor universitar, Universitatea de Stat din Sankt-Petersburg, Muzeul Etnografic al Popoarelor din Rusia; dr. **Olga LUCHIANEȚ** – cercetător științific principal, MNEIN; dr. **Istvan MATCASI** – directorul Muzeului de Istorie Naturală din Ungaria; dr. **Marianne MESNIL** – directorul Centrului de Etnologie, Universitatea Liberă din Bruxelles, Belgia; dr. **Vintilă MIHAILESCU** – profesor universitar, Universitatea din București, România; dr. **Sergiu PANĂ** – șef Secție *Științele Naturii*, MNEIN, secretar de redacție pentru Fascicula *Științele Naturii*; dr. hab. **Petru TARHON** – profesor universitar, cercetător științific principal, MNEIN; dr. **Vladimir ROȘCA** – cercetător științific superior, MNEIN; dr. hab. **Eugen SAVA** – director general al Muzeului Național de Arheologie și Istorie a Moldovei; **Vladimir SEMENENCO** – șef Secție Paleontologie și Stratigrafie a Institutului de Științe Geologice din Kiev, Ucraina; dr. **Barbara STUDENSCA** – șef Secție Paleontologie, Muzeul Terrei al Academiei de Științe a Poloniei, Varșovia; dr. **Elena ȘIȘCANU**, cercetător științific coordonator, MNEIN.

Studiile și articolele din acest volum au fost discutate în cadrul sesiunilor de comunicări științifice ale Muzeului Național de Etnografie și Istorie Naturală, fiind recomandate spre publicare de către Consiliul Științific al Muzeului

Buletin Științific. Revistă de Etnografie, Științele Naturale și Muzeologie
Str. Mihail Kogălniceanu, nr. 82
Chișinău, Republica Moldova, MD-2009
Telefon: 022-24-40-02.
Telefax: 022-23-88-48
E-mail: oficiu@muzeu.md

Scientific Bulletin. Ethnography, Natural Sciences and Museology
MD-2009, 82 Mihail Kogălniceanu st.
Chișinău, Republic of Moldova,
Phone: 022-24-40-02.
Fax: 022-23-88-48
E-mail: oficiu@muzeu.md

Redacția științifică:
Constantin Gh. CIOBANU – Șef Redacție
Traducere în engleză: Andrei PROHIN
Tehnoredactare și copertă: Nicolae CHERDIVARĂ

Muzeul Național de Etnografie și Istorie Naturală a Moldovei
str. Mihail Kogălniceanu, nr. 82
Chișinău, Republica Moldova, MD-2009.
Telefon: 022-23-88-12. Telefax: 022-23-88-68
E-mail: redactia@muzeu.md

ISSN 1857-0054

© Muzeul Național de Etnografie și Istorie Naturală a Moldovei

SUMAR

BOTANICĂ 5
COJUHARI Tamara, POSTOLACHE Gheorghe, PANĂ Sergiu – Speciile de plante din Grădina Botanică a Muzeului Național de Etnografie și Istorie Naturală 6
ДИДЕНКО Н. А., БУЗДУГА И. Н., ВОЛКОВ Р. А., ПАНЧУК И. И. – Влияние острого солевого стресса на перекисное окисление липидов у *Arabidopsis thaliana* 16

ZOOLOGIE..... 21
CHIMIȘLIU Cornelia – Contribuții la cunoașterea familiei Lycaenidae (Lepidoptera: Papilionoidea) din fauna Olteniei, România 22
MELNIC Maria, ERHAN Dumitru, RUSU Ștefan, TODERAȘ Ion, CHIHAI Nina – Nematoda tuberculilor de cartof: patologii morfo-fiziologice și bioindicări ale stării fitosanitare 35
STAHI Nadejda, BABAN Elena, MIHAILOV Irina, GARGALÂC Svetlana – Some beneficial insects from woods of Central Moldavian Plateau of the Republic of Moldova 45
ȚUGULEA Cristina, DERJANSCHI Valeriu – Istoricul studiului noctuidelor (Lepidoptera, Noctuidae) în Republica Moldova 59
ЕЛИСОВЕЦКАЯ Дина, КАЛЕСТРУ Ливия – Видовой состав вредителей и энтомофагов на картофеле в Республике Молдова 81
ХЕЙФЕЦ Эдуард Олегович – Причина реориентации раковины у брюхоногих (Mollusca: Gastropoda) 91

PEDOLOGIE 95
COJUHARI Tamara, VRABIE Tatiana, PANĂ Sergiu – Manganul și molibdenul în solurile și plantele de pădure 96
CURCUBĂT Stela – Nicolae Florov și primele cercetări detaliate ale solurilor basarabene ... 112

ECOLOGIE 119
MELNIC Maria, PANĂ Sergiu, ERHAN Dumitru, RUSU Ștefan, COJUHARI Tamara – Nematode dăunătoare arborilor din Grădina Botanică a Muzeului Național de Etnografie și Istorie Naturală 120
MIHAILOV Irina – Structura faunistică și indicatorii ecologici ale stafilinidelor (Coleoptera: Staphylinidae) în livada de meri 130
КУЧИНСКИ Маргарета – Факторы, привлекающие птиц на территорию аэропорта и их устранение 134

DIVERSE 141
ХЕЙФЕЦ Эдуард Олегович – Эволюционное значение адаптаций стромбид (Gastropoda: Strombidae) 142

RECENZII ȘI PREZENTĂRI DE CARTE 145
PANĂ Sergiu – Dumitru Bulat, Denis Bulat, Ion Toderaș, Marin Usatâi, Elena Zubcov, Laurenția Ungureanu. BIODIVERSITATEA, BIOINVAZIA ȘI BIOINDICAȚIA 146
CAPAȚINA Grigori – Andrei Isac, Gabriel Mărgineanu, Alexei Andreev, Liliana Josan. GHID PRIVIND LEGISLAȚIA ÎN DOMENIUL MANAGEMENTULUI RESURSELOR DE APĂ ȘI PROTECȚIEI MEDIULUI ÎNCONJURĂTOR 147
PANĂ Sergiu – Iordanca-Rodica Iordanov, Pavel Zamfir, Natalia Zamfir, Vlad Garaba, Irina Punga. EXECUTAREA PREVEDERILOR CONVENȚIEI DE LA AARHUS ÎN MOLDOVA 149
PANĂ Sergiu – Alexandru Moșu, Ilia Trombițki. PEȘTII NISTRULUI DE MIJLOC ȘI DE JOS 151

ACTIVITĂȚI 153
PROHIN Andrei – Spiritualitatea Yoga evocată la Muzeul Național de Etnografie și Istorie Naturală 154
COJUHARI Tamara – Conferința științifică a tineretului studios „Homo sapiens în raporturile dintre sistemele naturale și factorii de mediu”..... 158

EVENIMENTE 162
ȚURCANU Vladimir – VALIDAREA ȘTIINȚIFICĂ A UNUI NOU HERPETOLOG 163

CONTENTS

BOTANY **5**
COJUHARI Tamara, POSTOLACHE Gheorghe, PANĂ Sergiu – The Flower Range from the Botanical Garden of the National Museum of Ethnography and Natural History 6
DIDENKO N. A., BUZDUGA I. N., VOLKOFF R. A., PANCHUK I. I. – The Influence of the Acute Salt Stress on the Lipid Peroxidation of the *Arabidopsis thaliana* 16
ZOOLOGY **21**
CHIMIŞLIU Cornelia – Contributions to the Study of the Lycaenidae Family (Lepidoptera: Papilionoidea) from the fauna of Oltenia, Romania 22
STAHI Nadejda, BABAN Elena, MIHAILOV Irina, GARGALÂC Svetlana – The Nematode of the Potato Tubers: Morpho-physiological Pathologies and Bioindicators of the Phitosanitary State .. 35
STAHI Nadejda, BABAN Elena, MIHAILOV Irina, GARGALÂC Svetlana – Some Beneficial Insects from Woods of Central Moldavian Plateau of the Republic of Moldova 45
ŢUGULEA Cristina, DERJANSCHI Valeriu – History of the Noctuids Study (Lepidoptera, Noctuidae) in the Republic of Moldova 59
YELISOVETSKAYA Dina, CALESTRU Livia – The Species Structure of the Pests and Entomophagous Parasites on the Potato in the Republic of Moldova 81
HEYFETS Eduard Olegovich – The Reason for the Repositioning of the Gastropods Shell (Mollusca: Gastropoda) 91
PEDOLOGY **95**
COJUHARI Tamara, VRABIE Tatiana, PANĂ Sergiu – The Manganese and the Molybdenum in the Forest Soils and Plants 96
CURCUBĂT Stela – Nicolae Florov and the First Detailed Studies of the Bessarabian Soils 112
ECOLOGY **119**
MELNIC Maria, PANĂ Sergiu, ERHAN Dumitru, RUSU Ştefan, COJUHARI Tamara – Parasite Nematodes on the Trees from the Botanical Garden of the National Museum of Ethnography and Natural History 120
MIHAILOV Irina – The Fauna Structure and the Ecological Indicators of the Staphylinids (Coleoptera: Staphylinidae) in the Apple Orchard 130
KOUCHINSKY Margareta – Factors that attract Birds on the Airport Territory and their Elimination 134
VARIOUS **141**
HEYFETS Eduard Olegovich – The Evolutionary Significance of the Strombids Adaptation (Gastropoda: Strombidae) 142
REVIEWS **145**
PANĂ Sergiu – Dumitru Bulat, Denis Bulat, Ion Toderaş, Marin Usatâi, Elena Zubcov, Laurenţia Ungureanu. BIODIVERSITY, BIOINVASION AND BIOINDICATION 146
CAPAŢINA Grigori – Andrei Isac, Gabriel Mărgineanu, Alexei Andreev, Liliana Josan. A GUIDE CONCERNING THE LEGISLATION IN THE FIELD OF THE MANAGEMENT OF WATER RESOURCES AND ENVIRONMENT PROTECTION 147
PANĂ Sergiu – Iordanca-Rodica Iordanov, Pavel Zamfir, Natalia Zamfir, Vlad Garaba, Irina Punga. IMPLEMENTING THE PROVISIONS OF THE AARHUS CONVENTION IN MOLDOVA 149
PANĂ Sergiu – Alexandru Moşu, Ilia Trombiţki. SPECIES OF FISH FROM MIDDLE AND LOWER NISTRU 151
ACTIVITIES **153**
PROHIN Andrei – The Yoga Spirituality evoked at the National Museum of Ethnography and Natural History 154
COJUHARI Tamara – The Scientific Conference of the Studying Youth „Homo sapiens in the relationship between the natural systems and the environment factors" 158
EVENTS **162**
ŢURCANU Vladimir – THE SCIENTIFIC VALIDATION OF A NEW HERPETOLOGIST .. 163

BOTANICĂ

SPECIILE DE PLANTE DIN GRĂDINA BOTANICĂ A MUZEULUI NAȚIONAL DE ETNOGRAFIE ȘI ISTORIE NATURALĂ

Tamara COJUHARI, Gheorghe POSTOLACHI, Sergiu PANĂ

Rezumat

Lucrarea dată prezintă o etapă a ghidului informativ cu privire la diversitatea arborilor, stratului de arbuști și învelișului ierbos din Grădina Botanică a Muzeului Național de Etnografie și Istorie Naturală. Sunt prezentate materiale despre conservarea ex-situ a plantelor din teritoriul Republicii Moldova.

Cuvinte cheie: *muzeu, specie de plante, arbori, arbuști, ierburi, plante rare.*

Introducere

Grădina Botanică a Muzeului Național de Etnografie și Istorie Naturală este prima Grădină Botanică din Basarabia, înființată la sfârșitul secolului XIX, în baza grădinii-parc, plantate pe acest teritoriu la mijlocul secolului XIX. Grădina Botanică a fost creată în scopul conservării *ex-situ* a speciilor de plante rare din diferite tipuri de vegetație din Basarabia și de a face cunoscut publicul larg cu frumusețea plantelor din natura Basarabiei [6, 7].

În prezent Grădina Botanică cuprinde suprafețe cu vegetație forestieră și mici suprafețe cu vegetație de stepă, de luncă, acvatică și palustră, de stâncării. Aceste suprafețe (microexpoziții), delimitate cu cărări pavate, în mare măsură corespund principalelor tipuri de vegetație din Republica Moldova [2, 5, 6].

În baza cercetărilor efectuate, s-a stabilit că în teritoriul Grădinii Botanice al MNEIN a fost mobilizat un genofond constituit din 166 specii de plante vasculare, dintre care 28 specii de arbori, 25 specii de arbuști și circa 113 specii de plante ierboase. Conservarea genofondului se realizează prin metoda ex-situ. Actual aici vegetează circa 32 specii de plante rare, cu divers grad de raritate și stare de periclitare, dintre care 13 specii sunt incluse în Cartea Roșie a Moldovei. În teritoriul Grădinii Botanice cresc 2 stejari (*Quercus robur*) care au o vârstă de circa 120 ani, declarați Monumente ale Naturii.

Pe teritoriul Grădinii Botanice se află un foișor din lemn, construit în anul 1889 (arhitect Alexandru Bernardazzi) – unicul monument de arhitectură din lemn de epocă, păstrat pe teritoriul Moldovei. În acele timpuri a fost construit și havuzul. În Grădina Botanică se află un mic ecosistem acvatic, care cuprinde 6 lacuri mici, ce comunică între ele. În bazinele mai adânci vegetează specii acvatice și palustre [7].

Datorită valorilor pe care le deține, Grădina Botanică a MNEIN a fost declarată Monument de Arhitectură Peisajeră și inclusă în Lista Ariilor Naturale Protejate de Stat (Legea Republicii Moldova privind Fondul Ariilor Protejate de Stat, din februarie 1998).

Materiale și metode

Determinarea speciilor de plante s-a realizat consultând determinatoarele T. Gheideman (1986), A. Negru (2007), V. Ciocârlan (2000) [1, 3, 8]. Categoriile de raritate au fost determinate conform lucrării „Plante rare din flora spontană a Republicii Moldova" [4] ș. a.

Ghid informativ privind flora spontană din Grădina Botanică a muzeului

Cea mai mare parte a Sectorului Flora și Vegetația Spontană a Grădinii Botanice este ocupată de vegetația spontană forestieră, specifică comunităților de pădure autohtone. Din acest motiv majoritatea speciilor sunt caracteristice biocenozelor forestiere și formează structuri corespunzătoare acestora – straturi de arbori, arbuști și ierburi (Tabelele 1, 2, 3).

Speciile edificatoare de arbori, sunt reprezentate de *Fagus sylvatica* L., *Quercus petraea* L., *Quercus robur* L., *Populus alba* L.; însoțitoare - *Acer campestre* L., *A. platanoides* L., *A. pseudoplatanus* L., *Carpinus betulus* L., *Carpinus orientalis* Mill., *Cerasus avium* (L.) Moench., *Fraxinus excelsior* L., *Morus alba* L. *Morus nigra* L., *Padus avium* Mill., *Populus tremula* L., *Sorbus domestica* L., *Tilia cordata* Mill, *Tilia tomentosa* Moench., *Ulmus carpinifolia* Rupp. ex Suckow., *Ulmus laevis Pall.*; alohtone – *Acer negundo* L., *Aesculus hippocastanum* L., *Juglans nigra* L., *Prunus domestica* L. *Prunus divaricata* Ledeb., *Robinia pseudacacia* L.

Diversitatea speciilor de arbori include 14 familii, 18 genuri și 28 specii (Tabelul 1), dintre care 4 specii rare (R): cărpinița *Carpinus orientalis* Mill., mălin comun *Padus avium* Mill., scoruș domestic *Sorbus domestica* L., specii periclitate (EN), incluse în Cartea Roșie a Republicii Moldova (CRM); fag european *Fagus sylvatica* L., specie rară.

Tabelul 1. **Speciile de arbori din Grădina Botanică, 2007-2014**

Nr.	Familia și specia în limba latină	Specia în limba română	Specia în limba rusă
	Aceraceae		
1	*Acer campestre* L.	Jugastru	Клен полевой
2	*Acer platanoides* L.	Paltin de câmp	Клен остролистный
3	*Acer pseudoplatanus* L.	Paltin	Клен ложноплатановый
4	*Acer negundo* L.	Arțar American (A. negru)	Клен американский
	Betulaceae		
5	*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn.	Arin negru	Ольха
	Corylaceae		
6	*Carpinus betulus* L.	Carpen	Граб
7	*Carpinus orientalis* Mill.	Cărpiniță	Грабинник
	Fagaceae		
8	*Fagus sylvatica* L.	Fag european	Бук европейский
9	*Quercus robur* L.	Stejar	Дуб черешчатый
10	*Quercus petraea* L. ex Liebl.	Gorun	Дуб скальный
	Hippocastanaceae		
11	*Aesculus hippocastanum* L.	Castan porcesc	Каштан

Juglandaceae			
12	*Juglans nigra* L.	Nuc negru	Орех черный
Moraceae			
13	*Morus alba* L.	Dud	Шелковица
14	*Morus nigra* L.	Dud	Шелковица
Oleaceae			
15	*Fraxinus excelsior* L.	Frasin înalt	Ясень высокий
Papilionaceae (Fabaceae)			
16	*Robinia pseudacacia* L.	Salcâm alb	Акация
Rosaceae			
17	*Cerasus avium* (L.) Moench	Cireș	Черешня
18	*Padus avium* Mill.	Mălin comun	Черемуха
19	*Prunus divaricata* Ledeb.	Corcoduș	Алычя
20	*Prunus domestica* L.	Prun comun	Слива
21	*Sorbus domestica* L.	Sorb domestic	Рябина
Salicaceae			
22	*Populus alba* L.	Plop alb	Тополь белый
23	*Populus tremula* L.	Plop tremurător	Осина
Simaroubaceae			
24	*Ailanthus altissima* (Mill.) Swingle	Cenușar	Айлант
Tiliaceae			
25	*Tilia cordata* Mill.	Tei roșu	Липа мелколистная
26	*Tilia tomentosa* Moench.	Tei argintiu	Липа серебристая
Ulmaceae			
27	*Ulmus laevis* Pall.	Ulm sau velniș	Вяз гладкий
28	*Ulmus carpinifolia* Rupp. ex Suckow	Ulm de câmp	Вяз граболистный

Diversitatea arbuștilor, este prezentată de 25 specii, atribuite la 16 familii și 22 genuri (Tabelul 2), dintre care 5 specii cu divers statul de raritate:

- migdal pitic *Amygdalus nana* L., specie periclitată (EN), ocrotită de stat (OS);
- tulichină *Daphne mezereum* L. specie critic periclitată (CR), starea de protecție CRM ;
- verigariu *Rhamnus tinctoria* Walds et Kit., specie vulnerabilă (VU), CRM;
- vonicer pitic *Euonymus nana* Bieb., specie vulnerabilă (VU), starea de protecție CRM
- cătină roșie *Tamarix ramosissima* Ledeb**.,** specie rară (R).

Speciile neamenințate (Nt), în majoritate, sunt ocrotite de stat (OS), deoarece populațiile lor, sub influența factorilor antropici, se află în continuă diminuare - clocotici (*Staphylea pinnata* L.), (Nt), OS**,** înscrisă în Cartea Roșie a Ucrainei (CRU)**;** călin (*Viburnum opulus* L.), (Nt), starea de protecție OS; curpen de pădure *Clematis vitalba* L. (Nt) [4].

Tabelul 2. **Speciile de arbuşti din Grădina Botanică a Muzeului, 2007-2014**

Nr.	Familia şi specia în limba latină	Specia în limba română	Specia în limba rusă
	Anacardiaceae		
1	*Cotinus coggygria* Scop.	Scumpie	Скумпия
	Caesalpinaceae		
2	*Gleditcia triacanthos* L.	Glădiţă	Гледичия
	Caprifoliaceae		
3	*Lonicera xylosteum* L.	Caprifoi comun	Жимолость
	Celastraceae		
4	*Euonymus europaea* L.	Vonicer, Salbă europeană	Бересклет европейский
5	*Euonymus nana* Bieb.	Vonicer pitic	Бересклет карликовый
6	*Euonymus verrucosa* Scop.	Lemn râios, Salbă râioasă	Бересклет бородавчатый
	Cornaceae		
7	*Cornus mas* L.	Corn	Кизил
8	*Swida sanguinea* (L.) Opiz.	Sânger	Свидина
	Corylaceae		
9	*Corylus avellana* L.	Alun	Лещина
	Eucommiaceae		
10	*Eucommia ulmoides* Oliv.	Arbore de gutapercă	Эвкомия вязлистная
	Oleaceae		
11	*Jasminum officinale* L.	Iasomie medicinală	Жасмин
12	*Syringa vulgaris L.*	Liliac obişnuit	Сирень
	Ranunculaceae		
13	*Clematis vitalba* L.	Curpen de pădure	Ломонос виноградолистный
	Rhamnaceae		
14	*Rhamnus tinctoria* Walds et Kit.	Verigar colorant	Жестер красильный
	Rosaceae		
15	*Amygdalus nana* L.	Migdal pitic	Миндаль
16	*Cerasus tomentosa* L.	Vişin	Вишня
17	*Crataegus monogyna* Jacq.	Păducel monogin	Боярышник
18	*Prunus spinosa* L.	Porumbar	Терновник
19	*Rubus idaeus* L.	Zmeur	Малина
	Sambucaceae (Caprifoliaceae)		
20	*Sambucus nigra* L.	Soc negru	Бузина
	Staphyleaceae		
21	*Staphylea pinnata* L.	Clocotiş pinat	Клекачка
	Tamaricaceae		
22	*Tamarix ramosissima* Ledeb.	Cătină roşie	Гребенщик
	Thymelaeaceae		
23	*Daphne mezereum* L.	Tulichină mortală	Волчеягодник
	Viburnaceae (Caprifoliaceae)		
24	*Viburnum lantana* L.	Dârmoz	Калина, гордовина
25	*Viburnum opulus* L.	Călin comun	Калина

Spectrul floristic al speciilor ierboase, înregistrate în anii 2007-2014, este consemnat prin taxoni încadrați în 50 familii, 90 genuri și 113 specii.

Cele mai numeroase familii, Poaceae, Lamiaceae, Ranunculaceae, Liliaceae sunt prezentate corespunzător de 13, 11, 8 și 6 specii, celelalte cuprind 1-4 specii (Tabelul 3).

Important este de menționat ponderea de masă a speciilor vernale în perioada de primăvară, care susțin în această perioadă o mare parte a fluxurilor de energie, informație și masă vegetală și creează un aspect miraculos. Primăvara devreme, până la apariția frunzelor pe copaci, înfloresc efemeroizii ghiocei (*Galanthus nivalis*), puțin mai târziu înfloresc viorelele (*Scilla bifolia*), după care înfloresc brebeneii (*Corydalis bulbosa, Corydalis solida),* păștița (*Anemonoides ranunculoides),* grâușorul (*Ficaria verna),* laleaua pestriță (*Fritillaria meleagroides),* găinușe (*Isopyrum thalictroides),* scânteiuța galbenă (*Gagea lutea*), scânteiuța mică (*Gagea minima*), scânteiuța pitică (*Gagea pusilla).* Leurda (*Allium ursinum*), lăcrămioarele (*Convallaria majalis*), colțișorul (*Dentaria bulbifera*), ciuboțica-cucului (*Primula veris*) și ruscuța (*Adonis vernalis*) înfloresc puțin mai târziu și sunt plantele de tranziție de la plantele vernale la cele estivale.

Tabelul 3. **Diversitatea speciilor stratului ierbos din GB a muzeului, anii 2007-2014**

	Familia și specia în latină	**Denumirea speciei**	
		Română	**Rusă**
Alismataceae			
1	*Sagittaria sagittifolia* L.	Săgeata apei	Стрелолист
Alliaceae			
2	*Allium ursinum* L.	Leurdă	Черемша
3	*Nectaroscordum bulgaricum* Janka	Ceapă bulgărească	Нестароскордум
4	*Nectaroscordum dioscoridis* (Sibth. et Smith.) Stanc.	Nectaroscordum Dioscorid	Нестароскордум Диоскорида
Amaryllidaceae			
5	*Galanthus nivalis* L.	Ghiocei	Подснежник
Apiaceae			
6	*Aegopodium podagraria* L.	Piciorul caprei	Сныть
7	*Anthriscus sylvestris* (L.) Hoffm.	Hațmațucă silvicolă	Купырь
Apocynaceae			
8	*Vinca minor* L.	Brebenoc minor	Барвинок
Araceae			
9	*Arum orientale* Bieb.	Aron oriental, Rodul pamântului	Аройник
Araliaceae			
10	*Hedera helix* L.	Iederă	Плющ
Aristolochiaceae			
11	*Asarum europaeum* L.	Popivnic european	Копытень
Aspidiaceae			
12	*Dryopteris carthusiana* (Vill.) H. P. Fuchs.	Ferigă cartuziană	Щитовник картузианский
13	*Dryopteris filix-mas* (L.) Schott.	Ferigă comună, F. masculină	Щитовник мужской

Aspleniaceae			
14	*Asplenium trichomanes* L.	Ruginiță filiformă	Костенец волосовидный
15	*Phyllitis scolopendrium* (L.) Newm.	Limba cerbului	Листовик сколопендровый
Asteraceae			
16	*Erigeron annuus* (L.) Pers.	Bătrâniș anual	Мелколепестник однолетний
17	*Erigeron canadensis* L.	Bătriniș de –Canada, Măturică canadiană	Мелколепестник канадский
18	*Lapsana communis* L.	Zgrăbunțică comună	Бородавник обыкновенный
19	*Petasites hybridus* (L.) Gaerth., Mey. et Scherb.	Captalan	Подбел
Boraginaceae			
20	*Pulmonaria officinalis* L.	Mierea ursului, Cuscrișor medicinal	Медуница
21	*Symphytum tauricum* Willd.	Tătăneasă de Krimea	Окопник крымский
Brassicaceae			
22	*Alliaria petiolata* (Bieb.) Cavara et Grande	Usturoița pețiolată	Чесночница черешчатая
23	*Cardaria draba* (L.) Desv.	Hreniță draboidă	Кардария крупновидная
24	*Dentaria bulbifera* L.	Colțișor bulbifer	Зубянка клубненосная
Cannabaceae			
25	*Humulus lupulus* L.	Hamei comun	Хмель обыкновенный
Caryophyllaceae			
26	*Stellaria holostea* L.	Steluță, *Rocoțel* lanciolat	Звезчатка ланцетовидная
27	*Stellaria media* (L.) Will.	Rocoțel mediu	Звезчатка средная
Chenopodiaceae			
28	*Atriplex hortensis* L.	Lobodă horticolă	Лебеда садовая
29	*Chenopodium hybridum* L.	Spanac porcesc	Марь гибридная
Convallariaceae			
30	*Convallaria majalis* L.	Lăcrămioare de mai	Ландыш майский
31	*Polygonatum latifolium* (Jacq.) Desf.	Pecetea lui Solomon latifolie	Купена широколистная
Crassulaceae			
32	*Sedum maximum* (L.) Hoffm.	Șoaldină maximă	Очиток большой
Cyperaceae			
33	*Carex brevicollis* DC.	Rogoz brevicolat	Осока парвская
34	*Carex pilosa* Scop.	Rogoz pilos	Осока волосистая
35	*Carex riparia* Curtis.	Rogoz riveran	Осока береговая
36	*Carex sylvatica* Hudson	Rogoz silvatic	Осока лесная
Equisetaceae			
37	*Equisetum arvense* L.	Ecvisetă campestră, Părul ursului	Хвощ полевой
Euphorbiaceae			
38	*Euphorbia amigdaloides* L.	Alior amigdaloid	Молочай
39	*Mercurialis perennis* L.	Brei peren	Пролесник
Fumariaceae			
40	*Corydalis cava* (L.) Schweigg. et Köerte	Brebenel găunos	Хохлатка выдолбленная
41	*Corydalis marschalliana* Pers.	Brebenel Marșal	Хохлатка Маршала

42	*Corydalis solida* (L.) Clairv.	Brebenel plin, B. solid	Хохлатка плотная
Geraniaceae			
43	*Geranium phaeum* L.	Geraniu brun-roșcat, Pălăria cucului	Герань красно-бурая
44	*Geranium robertianum* L.	Geranium Robert, Năpraznică	Герань Роберта
Hyanthaceae			
45	*Scilla bifolia* L.	Viorele bifoliate	Пролеска двулистная
Hydrocharitaceae			
46	*Hydrocharis morsus-ranae* L.	Iarba broaștelor	Водокрас лягушачий
Iridaceae			
47	*Iris pseudacorus* L.	Stângenel galben	Касатик водяной
Juncaceae			
48	*Juncus filiformis* L.	Rugină filiformă, Pipirig	Ситник нитевидный
Lamiaceae			
49	*Ballota nigra* L.	Cătușă neagră	Беллокудренник черный
50	*Galeobdolon luteum* Huds.	Gălbiniță	Зеленчюк желтый
51	*Glechoma hirsuta* Waldst. et Kit.	Rărunchioara hirsută	Будра жестковолосистая
52	*Lamium maculatum* (L.) L.	Sugel pătat, Urzică moartă	Яснотка крапчатая
53	*Lamium purpureum* L.	Sugel purpuriu	Яснотка пурпуровая
54	*Leonurus cardiaca* L.	Talpa gâștei	Пустырник сердечный
55	*Lycopus europaeus* L.	Cervană europeană	Зюзник европейский
56	*Mentha arvensis* L.	Mintă campestră, M. de-câmp	Мята полевая
57	*Mentha aquatica* L.	Mintă acvatică	Мята водная
58	*Scutellaria altissima* L.	Gluguță înaltă	Шмельник высокий
59	*Stachys sylvatica* L.	Jaleș silvatic	Чистец лесной
Lemnaceae			
60	*Lemna gibba* L.	Lintiță gheboasă	Ряска горбатая
61	*Lemna minor* L.	Lintiță minoră	Ряска малая
Liliaceae			
62	*Fritillaria meleagris* L.	Lalea pestriță	Рябчик малый
63	*Gagea lutea* (L.) Ker-Gawl.	Scânteiuță *galbenă*	Гусиный лук желтый
64	*Gagea minima* (L.) Ker-Gawl.	Scânteiuță *minimă*	Гусиный лук малый
65	*Gagea pusilla* (F. W. Schmidt.) Schult.et Schult.fil.	Scânteiuță *pitică*	Гусиный лук низкий
66	*Tulipa biebersteiniana* Schult. et Schult. fil.	Lalea Bieberștein	Тюльпан Биберштейна
Loranthaceae			
67	*Viscum album* L.	Vâsc	Omela белая
Menyanthaceae			
68	*Nymphoides peltata* (S. G. Gmel.) O. Kuntze	Plutică peltată	Болотноцветник щитолистный
Nymphaeaceae			
69	*Nuphar lutea* (L.) Smith	Nufăr galben	Кубышка желтая
70	*Nymphaea alba* L.	Nufăr alb, Nimfă albă	Кувшинка белая
Paeoniaceae			
71	*Paeonia peregrina* Mill.	Bujor străin	Пион иноземный
Papaveraceae			

72	*Chelidonium majus* L.	Rostopască mare	Чистотел большой
Poaceae			
73	*Brachypodium sylvaticum* (Huds.) Beauv.	Ovăsică silvatică	Коротконожка лесная
74	*Bromopsis benekenii* (Lange) Holub	Târsacă Beneken	Кострец Бенекена
75	*Bromus arvensis* L.	Obsigă campestră	Костер полевой
76	*Catabrosa aquatica* (L.) Beauv.	Lăcrămiță acvatică	Поручейница водная
77	*Dactylis glomerata* L.	Golomăț glomerat	Ежа сборная
78	*Elytrigia intermedia* (Host) Nevski	Chirău intermediu	Пырей средний
79	*Elytrigia repens* (L.) Nevski	Chirău repent	Пырей ползучий
80	*Melica transsilvanica* Schur	Mărgică transilvăneană	Перловник трансильванский
81	*Melica uniflora* Retz.	Mărgică unifloră	Перловник одноцветный
82	*Piptatherum virescens* (Trin.) Boiss.	Orezel verzui	Ломкоостник зеленоватый
83	*Poa angustifolia* L.	Firuță angustifolie	Мятлик узколистный
84	*Poa nemoralis* L.	Firuță nemorală	Мятлик дубравный
85	*Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud.	Trestie sudică, Stuf	Тростник южный
Polygonaceae			
86	*Fallopia convolvulus* (L.) A. Love.	Hrișcuță volubilă	Фаллопия вьющаяся
87	*Polygonum aviculare* L.	Troscot păsăresc	Горец птичий
88	*Polygonum hydropiper* L.	Piperul bălții	Горец, водяной перец
Polypodiaceae			
89	*Polypodium vulgare* L.	Feriguță comună	Многоножка обыкновенная
Primulaceae			
90	*Primula veris* L.	Ciuboțica cucului, Aglică vernală	Первоцвет весенний примула
91	*Lysimachia nummularia* L.	Drețe repente	Вербейнис монетный
Ranunculaceae			
92	*Actaea spicata* L.	Orbalț spicat	Воронец колосовидный
93	*Adonis vernalis* L.	Rușcuță de-primăvară (R. vernală)	Горицвет весенний
94	*Anemonoides ranunculoides* (L.) Holub.	Păștiță *ranunculoidă*	Ветреница лютиковидная
95	*Ficaria verna* Huds.	Grâușor vernal	Чистяк весенний
96	*Isopyrum thalictroides* L.	Găinușă talictroidă	Равноплодник василистниковый
97	*Ranunculus repens* L.	Bolgari repenți, Piciorul cocoșului	Лютик ползучий
98	*Thalictrum minus* L.	Rutișor mic	Василистник малый
Rosaceae			
99	*Fragaria vesca* L.	Fragi comestibili	Земляника лесная

100	*Geum urbanum* L.	Cerenţel urban	Гравилат городской
Rubiaceae			
101	*Galium aparine* L.	Turiţă	Подмаренник цепкий
102	*Galium odoratum* (L.) Scop.	Vinăriţă	Подмаренник душистый
Scrophulariaceae			
103	*Veronica austriaca* L.	Veronică austriacă	Вероника австрийская
104	*Veronica hederifolia* L	Veronică hederifolie, Doritoare	Вероника плющелистная
Solanaceae			
105	*Solanum dulcamara* L.	Zârnă dulcamară, Lăsnicior	Паслен сладко-горький
Sparganiaceae			
106	*Sparganium erectum* L.	Buzdugan erect	Ежеголовник прямой
Urticaceae			
107	*Parietaria officinalis* L.	Paracherniţă medicinală	Постенница лекарственная
Valerianaceae			
108	*Valeriana officinalis* L.	Odolean medicinal	Валерьяна лесарственная
Violaceae			
109	*Viola alba* Bess	Toporaşi albi	Фиалка белая
110	*Viola mirabilis* L.	Toporaşi minunaţi	Фиалка удивительная
111	*Viola odorata* L	Toporaşi odoranţi	Фиалка душистая
112	*Viola reichenbachiana* Jord. ex Boreau	Toporaşi Reichenbach	Фиалка Рейхенбаха
Vitaceae			
113	*Parthenocissus tricuspidata* (Sieb. et Zucc.) Planchon	Viţa japoneză	Девичий виноград триостренный

Grădina Botanică a muzeului este semnificată şi prin prezenţa speciilor ierboase cu divers statut de raritate:

- bujor de pădure *Paeonia peregrina* Mill. (**CR**), starea de protecţie CRM; cornaci *Trapa natans* L. (**CR**), CRM, Lista Roşie a Europei (LRE), CR;.
- ceapă bulgărească *Nectaroscordum dioscoridis* (Sibth. et Sibth.) Stanc., specie periclitată (**EN**), starea de protecţie **CRM** (**EN**); limba cerbului *Phyllitis scolopendrium* (L.) Neum. (**EN**), **CRM**; lopăţea *Lunaria rediviva* L. **EN**, **CRM**; nufăr alb *Nymphaea alba* L. (**EN), CRM**;
- iarbă dulce *Polypodium vulgare* L, specie vulnerabilă (**VU),** starea de protecţie **OS;** ghiocel alb *Galanthus nivalis* L. (**VU),** starea de protecţie CRM; lalea pestriţă *Fritillaria meleagroides* Patrin ex Schult. fil. (**VU**), starea de protecţie CRM; popâlnic *Hepatica nobilis* Mill**.** (**VU**), starea de protecţie CRM**;** ruşcuţă de primăvară *Adonis vernalis* L. (**VU, OS**);
- ciuboţica cucului *Primula veris* L. (**R**); lăcrămioare *Convallaria majalis* L. (**R**); brebenel alb *Corydalis cava* (L.) Schweigg. et Köerte ; brebenel Marşal *Corydalis marschalliana* Pers. (**R**); ferigă comună Dryopteris filix-mas (L) Schott (**R**), starea de protecţie **OS**; *iarba broaştelor Hydrocharis morsus-ranae* L., (**R**); laleaua Biberştein *Tulipa biebersteimana* Schult (**R**),: OS CRU; leurdă *Allium ursinum* L. (NT), starea de protecţie Cartea Roşie a Ucrainei (**CRU**); brebenel bulbos *Corydalis solida* (L.) Clairv. (NT).

Speciile nedeterminate (**I**): taxon cunoscut ca aparținând uneia din categoriile Ex, EN, VU, sau R, dar pentru care nu există suficientă informație pentru a preciza exact cărei categorii aparțin - mierea ursului *Pulmonaria officinalis* L. specie (**I**).

Concluzii

Flora teritoriului Grădinii Botanice a MNEIN include un genofond constituit din 166 specii de plante vasculare, dintre care 28 specii de arbori, 25 specii de arbuști și circa 113 specii de plante ierboase. Prin metoda *ex-situ* are loc conservarea a 32 specii de plante rare, dintre care 13 specii de plante rare care sunt incluse în Cartea Roșie a Republicii Moldova. Pentru conservarea plantelor au fost create comunități de plante, similare cu cele mai caracteristice pentru teritoriul Republicii Moldova. Procesul de mobilizare a genofondului și de conservare a speciilor de plante rare continuă.

Referințe bibliografice

1. Ciocârlan V. Flora ilustrată a României. București: Ceres, 2000. 1138 p.

2. Cojuhari T. Starea actuală a florei din Grădina Botanică a Muzeului Național de Etnografie și Istorie Naturală**. In:** Buletin științific. Revista de Etnografie, Științele Naturii și Muzeologie. Științele Naturii. Nr. 6 (19). Chișinău, 2007. p. 9-12.

3. Negru A. Determinator de plante din flora Republicii Moldova. Chișinău, 2007. 292 p.

4. Negru A. **ș.a.** Plante rare din flora spontană a Republicii Moldova. Chișinău: CE USM, 2002. 100 p.

5. Postolache Gh. Reconstrucția arboreturilor Grădinii Botanice a Muzeului Național de Etnografie și Istorie Naturală**. In:** Buletin științific. Revista de Etnografie, Științele Naturii și Muzeologie. Științele Naturii. Nr. 14 (27). Chișinău, 2011. p. 114-118.

6. Postolache Gh., Cojuhari T. Diversitatea floristică a Grădinii Botanice a Muzeului de Etnografie și Istorie Naturală**. In:** Buletin științific. Revista de Etnografie, Științele Naturii și Muzeologie. Științele Naturii. Nr. 8 (21). Chișinău, 2008. p. 16-34.

7. Ursu M. Un muzeu viu în centrul istoric al Chișinăului**. In:** Buletin științific. Revista de Etnografie, Științele Naturii și Muzeologie. Științele Naturii. Nr. 8 (21). Chișinău, 2008. p. 137-147.

8. Гейдеман Т. *Определитель высших растении Молдавской ССР.* Кишинев, 1986. 638 p.

Abstract

The floral spectrum of Botanical Garden of the National Museum of Ethnography and Natural History. *This paper presents a step in creation of informative guide on floristic diversity, ecological status, structure and composition of forest stands in the Botanical Garden of the National Museum of Ethnography and Natural History, which reflects the main types of vegetation as well as some rare floral elements present in the Republic of Moldova.*

Keywords: *museum, floristic diversity, vegetation type, species.*

Muzeul Național de Etnografie și Istorie Naturală

ВЛИЯНИЕ ОСТРОГО СОЛЕВОГО СТРЕССА НА ПЕРЕКИСНОЕ ОКИСЛЕНИЕ ЛИПИДОВ У *ARABIDOPSIS THALIANA*

Н. А. ДИДЕНКО, И. Н. БУЗДУГА, Р. А. ВОЛКОВ, И. И. ПАНЧУК

Rezumat

Influența stresului salin acut asupra peroxidării lipidelor la Arabidopsis thaliana. *Salinizarea solului provoacă la plante un șir de dereglări la nivel celular și este una dintre cauzele principale ale diminuării productivității culturilor. Obiectivul studiului a fost de a clarifica natura peroxidării lipidice (POL) în membranele celulare ale frunzelor de Arabidopsis thaliana (ecotip Columbia 0) în condiții de stres cauzate de creșterea rapidă a concentrației de clorură de sodiu în țesuturile frunzei. S-a stabilit că creșterea POL se manifestă în 4 ore de la debutul stresului, adică la etapele timpurii ale răspunsului celulei vegetale la stresul salin acut. Acest efect depinde de concentrația clorurii de sodiu utilizată pentru tratamentul plantelor și este mai bine pronunțată la lumină decât în întuneric, indicând participarea transportului de electroni în cloroplaste și/sau fotorespirației în generarea formelor active ale oxigenului în condiții de stres salin. În urma măririi timpului acțiunii stresului nu se produce creșterea suplimentară a POL, care este asociată cu inducerea de mecanisme de protecție, în special – activarea enzimelor antioxidante.*

Cuvinte cheie: *stresul salin, forme active de oxigen, peroxidarea lipidică, Arabidopsis thaliana.*

Введение

Одной из причин снижения продуктивности растениеводства являются различные формы абиотического стресса, среди которых важное место занимает засоление почвы [6]. Значение этого стрессового фактора в последние годы возрастает, в том числе – и в результате хозяйственной деятельности человека [19].

Поскольку растения не могут активно избегать воздействия стресса, они реагируют на него, преимущественно на клеточном уровне [8, 10, 13, 15]. Соответственно, познание механизмов клеточного ответа на абиотический стресс имеет важное значение, как в теоретическом, так и в практическом плане, в частности – для создания новых форм растений с повышенной устойчивостью к стрессу.

В растительной клетке при физиологически оптимальных условиях роста возникают активные формы кислорода (АФК), причем на свету их генерация связана главным образом с активностью электрон-транспортной цепи хлоропластов [13]. Различные формы абиотического стресса, в том числе – солевой стресс усиливают продукцию АФК. Так показано, что хлорид натрия в избыточных концентрациях вызывает осмотический стресс, сопровождающийся нарушениями фотосинтеза, активацией фотодыхания и увеличением продукции АФК [1, 17], что приводит к усилению перекисного окисления липидов (ПОЛ) клеточных мембран [4, 11, 12].

В предшествующих исследованиях значительное внимание было уделено изучению реакции растений на длительный солевой стресс – от 12 часов до нескольких дней (хронический стресс) [9, 16, 18]. Однако почти неисследованным остается острый солевой стресс, вызванный быстрым возрастанием содержанием солей в клетках. В природе резкое возрастание

концентрации солей в окружающей среде может происходить, в частности, при экологических катастрофах, связанных с выбросом в окружающую среду высококонцентрированных солевых растворов, например, отходов химической промышленности [6]. Кроме практического интереса, изучение острого солевого стресса актуально и в теоретическом плане, так как дает возможность понять изменения клеточного метаболизма на ранних этапах стрессового ответа растений. Соответственно, в нашем исследовании было решено сосредоточить усилия на изучении ПОЛ в условиях острого кратковременного (до 8 часов) стресса, вызванного сравнительно высокими (до 200 мМ) концентрациями хлорида натрия у *Arabidopsis thaliana*.

Материалы и методы исследований

Для исследования влияния хлорида натрия использовали 5-ти недельные растения *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh. дикого типа (ДТ: экотип Columbia 0). Растения выращивали в культивационной комнате при температуре 20°С в условиях 16-ти часового светового дня. Интенсивность освещения составляла 2000 люкс.

Для того чтобы получить информацию о ранней стадии клеточной реакции на воздействие повышенных концентраций хлорида натрия, обработку растений проводили в условиях, обеспечивающих его быстрое поступление в ткани листьев. Для этого надземную часть растений отделяли от корневой системы и местом среза погружали в жидкую питательную среду Мурасиге-Скуга (МС), в которой дополнительно содержался хлорид натрия в концентрациях 50, 100 и 200 мМ. После этого образцы инкубировали в темноте или на свету при температуре 20°С в течение 4 и 8 часов. Концентрацию хлорида натрия и время обработки подбирали в предварительных экспериментах. Контрольные растения инкубировали в среде 0,5х MS без добавления хлорида натрия. Как дополнительный контроль использовали интактные растения, которые замораживали в жидком азоте непосредственно после срезания.

Об уровне ПОЛ в тканях листа судили, определяя содержание тиобарбитурат активных продуктов (ТБКАП) с использованием описанного метода [7]. Для экстрагирования ТБКАП к 1 мл 96% ацетона добавляли 100 мг растительного материала, гомогенизированного в жидком азоте, и центрифугировали при +4°С на 14000 g в течение 15 мин. Супернатант переносили в чистую центрифужную пробирку, добавляли 500 мкл дистиллированной воды и 1,5 мл 0,5% тиобарбитуровой кислоты в 20% трихлоруксусной кислоте. Пробы инкубировали на кипящей водяной бане в течение 30 мин, доводили 96% ацетоном до 3 мл и охлаждали на льду 10 мин. Затем пробы центрифугировали 10 мин при 3000 g и переносили надосадочную жидкость в чистые пробирки. Параллельно готовили холостую контрольную пробу без добавления растительного материала. Оптическую плотность полученных проб определяли на спектрофотометре СФ-46 на длинах волн 440, 532 и 600 нм и рассчитывали содержание ТБКАП как описано в работе Du and Bramlage [7].

Эксперимент выполняли для пяти независимо выращенных партий растений. Для каждой пробы содержания ТБКАП осуществляли трижды. Статистическую достоверность полученных данных оценивали с использованием t-критерия Стьюдента для зависимых выборок [2].

Результаты и их обсуждение

Для изучения влияния острого солевого стресса на процессы ПОЛ в тканях листа модельного растения *A. thaliana* нами была использована обработка срезанных побегов в течение 4 и 8 часов хлоридом натрия в концентрациях 50, 100 и 200 мМ. Использование указанных концентраций соответствует данным, имеющимся в литературе. Для того чтобы оценить, какой вклад в ПОЛ вносят АФК, возникающие вследствие фотосинтетического транспорта электронов, стрессовую обработку растений проводили в темноте и при физиологически оптимальном освещении (2000 люкс).

Проведенные нами измерения содержания ТБКАП в тканях листа показали, что инкубация контрольных растений *A. thaliana* в течение 4 часов на среде МС не приводила к изменениям этого показателя, тогда как после 8 часов наблюдалось его возрастание на 17-18% как в темноте, так и на свету (рисунок 1).

Инкубация в темноте в течение 4 часов в присутствии разных концентраций хлорида натрия вызывала возрастание содержания ТБКАП. При этом наблюдалась прямая корреляция между увеличением концентрации хлорида натрия и усилением ПОЛ. Так, при использовании 50 мМ NaCl содержание ТБКАП возрастало на 9%, 100 мМ – на 18% и 200 мМ – на 29%. Однако продление времени стрессовой обработки до 8 часов не вызывало дальнейшего усиления процессов ПОЛ. Более того, повышение содержания ТБКАП в условиях стресса по сравнению с контрольными образцами составляло лишь 11 и 13% при использовании для обработки NaCl в концентрации 100 и 200 мМ, соответственно, т. е. было ощутимо меньшим, чем при 4-х часовой обработке.

Несколько иная картина наблюдалась при воздействии на растения арабидопсиса разными концентрациями NaCl на свету. В этих условиях ПОЛ происходило более интенсивно, чем в темноте. Так, при использовании 100 и 200 мМ NaCl выявлено возрастание уровня ТБКАП через 4 часа на 35 и 54%, соответственно. Ранее усиление ПОЛ в условиях хронического солевого стресса наблюдалось у пшеницы, причем устойчивость к стрессу коррелировала с меньшим возрастанием клеточной концентрации перекиси водорода и ПОЛ [14]. Наши данные показывают, что усиление ПОЛ происходит уже на ранних стадиях солевого стресса.

Вероятным объяснением обнаруженного нами возрастания ПОЛ при освещении является светозависимое усиление генерации АФК при транспорте электронов в хлоропластах и/или при фотодыхании в пероксисомах [13]. При этом, как и в случае проведения стрессовой обработки в темноте, увеличение длительности стресса до 8 часов не вызывало дальнейшего возрастания концентрации ТБКАП, а разница между стрессированными и контрольными образцами уменьшалась.

Отсутствие усиления ПОЛ при увеличении времени обработки с 4 до 8 часов можно объяснить тем, что в клетках листа происходит индукция защитных механизмов, которые ограничивают вызванные стрессом повреждения, в частности – ПОЛ. По-видимому, активация этих механизмов требует нескольких часов, вероятно, необходимые для транскрипции стрессовых генов и синтеза защитных белков [3]. Такая модель подтверждается исследованиями, проведенными нами ранее, где было показано, что 8-ми часовой солевой стресс приводит к возрастанию активности каталазы и гваякол пероксидазы

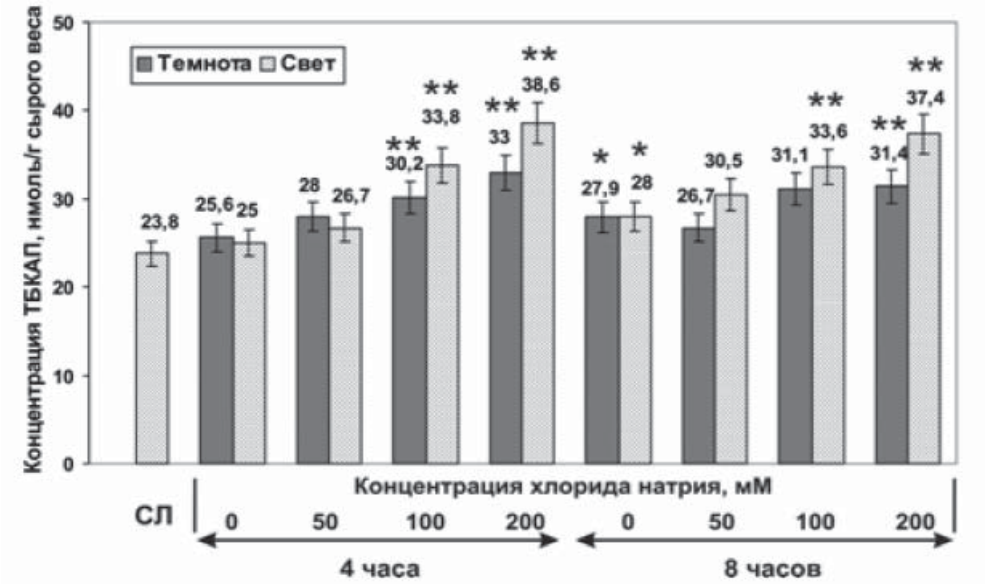


Рис. 1. **Концентрация ТБКАП в листьях растений Arabidopsis thaliana при действии краткосрочного (4 часа) и длительного (8 часов) солевого стресса.**
СЛ – свежесрезанные листья, МС – инкубация в среде Мурасиге-Скуга. Указаны средние значения, полученные для пяти независимых экспериментов и их стандартные отклонения. Разница достоверна: * – между контрольными и интактными растениями ($p < 0,05$); ** – между стрессированными и контрольными растениями ($p < 0,05$).

– ферментов, расщепляющих пероксид водорода и тем самым снижающих интенсивность ПОЛ. Однако после 4-х часовой обработки активность этих антиоксидантных ферментов не только не возрастала, а наоборот падала [1]. Ранее также сообщалось об участии антиоксидантных ферментов в обеспечении стойкости пшеницы и свеклы к хроническому солевому стрессу [14, 5].

Таким образом, наши данные показывают, что уже на ранней стадии реакции растительной клетки на острый солевой стресс происходит усиление ПОЛ. Этот эффект более выражен на свету, что указывает на участие транспорта электронов в хлоропластах и/или фотодыхания в генерации АФК в условиях солевого стресса. При увеличении времени стрессового воздействия дополнительного возрастания ПОЛ не происходит, что связано с индукцией защитных механизмов, в частности – активацией антиоксидантных ферментов.

Литература

1. Буздуга І. М. та ін. Диференційна активність ізоформ каталази *Arabidopsis thaliana* за дії сольового стресу. In: Вісник Українського товариства генетиків і селекціонерів, 2014, т. 12, nr 2, с. 147-153.

2. Лакин Г. Ф. Биометрия. Москва: Высшая школа, 1990. 352 с.

3. Abogadallah G. M. Antioxidative defense under salt stress. In: Plant Signal Behavior, 2010, vol. 5, p. 369-374.

4. Bagnyukova T. V. et al. Oxidative stress and antioxidant defense responses by goldfish tissues to acute change of temperature from 3 to 23°C. In: Journal of Thermal Biology, 2007, vol. 32, p. 227-234.

5. Bor M. The effect of salt stress on lipid peroxidation and antioxidants in leaves of sugar

beet *Beta vulgaris* L. and wild beet *Beta maritima* L. In: Plant Science, 2003, vol. 164, nr 1, p. 77-84.

6. de Azevedo Neto A. D. et al. Effect of salt stress on antioxidative enzymes and lipid peroxidation in leaves and roots of salt-tolerant and salt-sensitive maize genotypes. In: Environmental and Experimental Botany, 2006, vol. 56, nr 1, p. 87-94.

7. Du Z., Bramlage W. Modified thiobarbituric acid assay for measuring lipid oxidation in sugar-rich plant tissue exstracts. In: Journal of Agricultural Food Chemistry, 1992, vol. 40, p. 1566-1570.

8. Floris M. et al. Post-transcriptional regulation of gene expression in plants during abiotic stress. In: International Journal of Molecular Sciences, 2009, vol. 10, nr 7, p. 3168-3185.

9. Hernandez M. et al. A different role for hydrogen peroxide and the antioxidative system under short and long salt stress in *Brassica oleracea* roots. In: Journal of Experimental Botany, 2010, vol. 61, nr 2, p. 521-535.

10. Hirayama T., Shinozaki K. Research on plant abiotic stress responses in the post genome era: past, present and future. In: Plant Journal, 2010, vol. 61, nr 6, p. 1041-1052.

11. Miller, G. A. D. et al. Reactive oxygen species homeostasis and signalling during drought and salinity stresses. In: Plant, cell and environment, 2010, vol. 33, nr 4, p. 453-467.

12. Orendi G. Expression von Katalasen während der Blattseneszens und unter verschiedenen Stressbedingungen in *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh. Dissertation. Verlag Grauer, 2001. 135 s.

13. Panchuk I. et al. Engineering of new plants cultivars with improved abiotic stress tolerance. In: Annals of the Stefan cel Mare University of Suceava, 2007, vol. 6, nr 1, p. 25-35.

14. Sairam R. K., Srivastava G. C. Changes in antioxidant activity in sub-cellular fractions of tolerant and susceptible wheat genotypes in response to long term salt stress. In: Plant Sciences, 2002, vol. 162, nr 6, p. 897-904.

15. Sanchez D. H. et al. Plant metabolomics reveals conserved and divergent metabolic response to salinity. In: Physiologia Plantarum, 2008, vol. 132, nr 2, p. 209-219.

16. Seckin B. et al. The role of antioxidant defense systems at differential salt tolerance of *Hordeum marinum* Huds. (sea barleygrass) and *Hordeum vulgare* L. (cultivated barley). In: Environmental and Experimental Botany, 2010, vol. 69, nr 1, p. 76-85.

17. Yamane K. et al. Salinity induced subcellular accumulation of H_2O_2 in leaves of rice. In: Protoplasma, 2012, vol. 249, p. 301-308.

18. Yao S. et al. Plant growth and responses of antioxidants of *Chenopodium album* to long-term NaCl and KCl stress. In: Plant growth regulator, 2010, vol. 60, nr 2, p. 115-125.

19. Zhu J.-K. Plant salt tolerance. In: Trends Plant Sciences, 2001, vol. 6, nr 2, p. 66-71.

Abstract

The influence of acute salt stress on lipid peroxidation in Arabidopsis thaliana. *Soil salinity causes a number of dysfunctions in plants at the cellular level and is one of the major reasons for the decline of crop productivity. The aim of the study was to characterize lipid peroxidation in Arabidopsis thaliana (ecotype Columbia 0) leaves under stress caused by the rapid increase of sodium chloride concentration in the leaf tissues. An increased lipid peroxidation was demonstrated already 4 hours after the onset of stress, i.e. at the early stages of plant cell response to acute salt stress. This effect depends on the concentration of sodium chloride used for the treatment and is more pronounced under light than in the dark. This indicates that the electron transport in the chloroplasts and/or photorespiration are involved in the generation of active forms of oxygen under salt stress. The increase of treatment duration does not lead to a further elevation of lipid peroxidation, which is caused by the induction of protective mechanisms, in particular by the activation of antioxidant enzymes.*

Keywords: *salt stress, active forms of oxygen, lipid peroxidation, Arabidopsis thaliana.*

Черновицкий госуниверситет им. Ю. Федьковича, Украина

ZOOLOGIE

CONTRIBUȚII LA CUNOAȘTEREA FAMILIEI LYCAENIDAE (LEPIDOPTERA: PAPILIONOIDEA) DIN FAUNA OLTENIEI, ROMÂNIA

Cornelia CHIMIȘLIU

Rezumat

Lucrarea este o sinteză a speciilor familiei Lycaenidae semnalate în fauna Olteniei în perioada anilor 1929-2007. Datele provin atât din lucrări de specialitate publicate anterior, cât și din patrimoniul entomologic al Muzeului Olteniei Craiova. Au fost identificate 37 de specii și subspecii, dintre care trei specii sunt semnalate acum pentru prima dată în fauna Olteniei: Cupido alcetas, C. decolorata și Leptotes pirithous. În patrimoniul muzeului sunt conservate 32 de specii dintre cele 37 identificate în fauna Olteniei. Din punct de vedere al gradului de periclitate (conform IUCN), speciile identificate aparțin următoarelor categorii: 1 taxon periclitat (EN), 10 taxoni vulnerabili (VU), 2 taxoni critic periclitați (CR), 8 taxoni potențial periclitați (NT), 1 taxon dispărut (EX), 1 taxon cu date deficitare (DD), 1 taxon neevaluat (NE), 13 taxoni nepericlitați (LC). Rezultatele obținute reconfirmă importanța colecțiilor muzeale în cunoașterea diversității și distribuției speciilor de insecte.

Cuvinte cheie: *Lycaenidae, distribuție, Oltenia, fauna, patrimoniu entomologic.*

Introducere

Având în vedere că prezența familiei Lycaenidae nu este bine cunoscută în fauna Olteniei, iar patrimoniul entomologic al Muzeului Olteniei Craiova conservă peste 54.000 de insecte colectate în marea majoritate din Oltenia, ne-am propus prelucrarea și introducerea în circuitul științific a datelor conservate în patrimoniul muzeului referitoare la această familie de lepidoptere.

Până în prezent, din patrimoniul muzeului au fost publicate lepidoptere conservate în colecțiile achiziționate: „M. Peiu" [6] și „Ioan Firu" [7, 8] și cele din donația „I. Stănoiu" [16]. Dintre lepidopterele colectate de către specialiștii muzeului au fost publicate specii din familiile: Papilionidae [10], Pieridae [11], Sphingidae [12], Nymphalidae [13, 14] și subfamilia Satyrinae [15].

Scopul lucrării este continuarea publicării datelor conservate în patrimoniul entomologic al Muzeului Olteniei, în vederea cunoașterii diversității și distribuției faunei de lepidoptere a Olteniei. Datele prelucrate completează informațiile științifice din ultimele lucrări de specialitate publicate privind lepidopterofauna României [20, 28].

Material și metodă

Lucrarea este elaborată atât pe baza datelor din lucrări de specialitate publicate în perioada 1929-2011 [1-5, 8, 9, 16, 17, 19, 21, 23-26, 28], cât și a datelor din colecțiile conservate în patrimoniul entomologic al muzeului.

Exemplarele analizate, provin din colectările efectuate de către specialiștii Secției de Științele Naturii a Muzeului Olteniei Craiova, în perioada anilor 1951-2007, în cea mai mare parte din județele Olteniei.

Speciile au fost determinate și revizuite de-a lungul anilor de I. Firu, Fr. Konig, A. Popescu-Gorj și subsemnata. Pentru determinarea și revizuirea speciilor au fost folosite lucrările [18, 22, 27, 28]. Nomenclatura și taxonomia speciilor utilizate în lucrare sunt în conformitate cu sistemul taxonomic din Fauna Europaea.

La fiecare specie au fost consemnate: mențiunile anterioare din literatura de specialitate (cu precizarea siturilor de colectare), materialul examinat (numărul exemplarelor și datele de colectare, inițialele colectorilor la speciile unde au fost consemnate) și statutul protector conform IUCN (International Union for Conservation of Nature) și legislației comunitare. Siturile de colectare sunt prezentate în ordine alfabetică, iar datele de colectare – în ordinea cronologică.

Abrevieri:

Județe**:** CS – Caraș Severin, CT – Constanța, DJ – Dolj, GJ – Gorj, MH – Mehedinți, OT – Olt, SB – Sibiu, TL – Tulcea, VL – Vâlcea.

Nume colector: B.E. – Bazilescu Elena; C.C. – Chimișliu Cornelia; F.G. – Filcu Gheorghița; F.I. – Firu Ion; N.A. – Năstase Adrian; V.A. – Vișan Aneta.

Categoriile de periclitare conform IUCN: EX – Extinct (dispărut), CR – Critically Endangered (foarte periclitat), EN – Endangered (periclitat), VU – Vulnerable (vulnerabil), NT – Near Threatened (potențial amenințat), LC – Least Concern (nepericlitat), DD – Data Deficient (informații deficitare), NE – Not Evaluated (neevaluat).

Legislație: RDBED – Cartea Roșie a fluturilor de zi din Europa [29], BC.2 – Convenția de la Berna (Anexa 2), HD.2 – Directiva Habitate (FFH) Anexa 2, HD.3A, 4A – Directiva Habitate (FFH) Anexa 3A și Anexa 4A, HD.3B, 4B – Directiva Habitate (FFH) Anexa 3B și Anexa 4B.

Rezultate

În urma prelucrării datelor au fost identificate 75 situri de colectare: Baia de Aramă (MH), **Baia de Fier (GJ),** Balș (OT), Băile Herculane (CS), **Bârza-Balș (OT), Bistreț (DJ), Bucovăț (DJ),** Bugiulești (VL), **Caraorman (TL),** Călimănesti (VL), Cărbunești (GJ), Cheile Sohodol (GJ), Cireșu (MH), Corabia (OT), **Coțofenii din Față (DJ), Coțofeni (DJ),** Craiova (DJ), Craiova-Lunca Jiului (DJ), Craiova-Obedeanu (DJ), **Craiova-Parc (DJ), Desa (DJ),** Filiași (DJ), Grădiștea (VL), Horezu (VL), Ilovița (MH), **Ișalnița (DJ9,** Leamna (DJ), **Livezi (DJ),** Lotru (VL), Latorița (VL), Lunca Jiului (DJ), **Mamaia (CT),** Masivul Parâng (GJ), Melinești (DJ), **Mischii (DJ)**, Mârșani (DJ), **Mofleni (DJ),** Muntele Fața Dobrei, lângă Brezoi (VL), Munții Latoriței (VL), Munții Lotru (GJ), Munții Vâlcan (GJ), **Negoi (DJ)**, Novaci (GJ), Ocnele Mari (VL), **Orodel (DJ), Pădurea Băniei (DJ),** Pădurea Cernele (DJ), Pădurea Corabia (OT), Pădurea Leamna-Craiova (DJ), Pădurea Perișor (DJ, Pădurea Roaba (DJ), Păușa (VL), Perișor (DJ), **Peștera cu Șalitru (GJ),** Piatra Cloșani (GJ), **Plenița (DJ),** Pociovalișteț (GJ), Polovragi (GJ), **Popoveni (DJ),** Prunet (DJ), **Radovan (DJ), Racovița (VL), Răcari (DJ),** Rânca (GJ), Sadova (DJ), Sadu (SB), Secui (DJ), Segarcea (DJ), **Șimnic (DJ), Terpezița (DJ),** Tismana (GJ), Tâmburești (DJ), Turcinești (GJ), **Valea Bistriței (GJ),** Valea Sohodol (GJ), **Vâlcom (DJ),** Vârful Oslea (GJ) (Siturile boldate sunt situri nou identificate, cele scrise normal – sunt vechi, iar cele subliniate – sunt regăsite),

dintre care 71 sunt situate în județele Olteniei: DJ – 38, GJ – 16, VL – 10, OT – 4 și MH – 3 situri. Patru (CS, CT, SB și TL) sunt alte județe ale României. Dintre cele 71 situri menționate din Oltenia, 27 sunt nou identificate, iar 14 au fost regăsite, ele fiind menționate și anterior în lucrări de specialitate publicate. Treizeci și două sunt situri menționate anterior în lucrări de specialitate, dar nu au fost regăsite în materialul analizat din patrimoniul muzeului.

În urma analizării datelor din literatură și prelucrării celor 194 exemplare colectate pe parcursul a 56 de ani, au fost identificate 37 specii pentru fauna Olteniei, incluse în 11 genuri și 3 subfamilii. Dintre acestea, 32 de specii sunt conservate în patrimoniul Secției de Științele Naturii a Muzeului Olteniei Craiova. Anterior acestui studiu se cunoșteau din patrimoniul muzeului 25 de specii.

Repartizarea speciilor în cele 3 subfamilii este redată în tabel.

Spectrul taxonomic al speciilor din Oltenia

Nr. crt.	Subfamilie	Nr. genuri semnalate	Nr. specii semnalate anterior	Nr. de specii din Oltenia			Nr. ex.
				Semnalate din colecție		Total specii semnalate în prezent	
				anterior	actual		
1.	Lycaeninae	1	8	6	-	8	30
2.	Polyommatinae	11	18	12	6	21	154
3.	Theclinae	2	6	5	1	6	7
		2	2	2	-	2	3
Total	**3**	**16**	**34**	**25**	**7**	**37**	**194**

Lista adnotată a speciilor identificate:

Suprafamilia **PAPILIONOIDEA** Latreille 1802
Familia **Lycaenidae** (Leach 1815)
Subfamilia **Lycaeninae** (Leach 1815)

***Lycaena alciphron* (Rottemburg 1775)**

Semnalări anterioare: Valea Sohodol [5, 3]; Călimănești, Păușa [26].
Răspândire: Transilvania, Satu Mare, Crișana, Banat, Nordul Olteniei [28].
Statut protector: VU [28].

***Lycaena dispar* (Haworth 1802)**

Semnalări anterioare: Valea Sohodol [4]; Tâmburești, Valea Sohodol [3]; Ocnele Mari [26]; Bugiulești, Melinești, Perișor, Secui [8]; Călimănești, Craiova [16]; Cheile Sohodol (Munții Vâlcan) [9].

Material examinat**:** Bucovăț, 16.07.1967, 1 ♂; Craiova, 22.06.1958, 3 ♂♂; Cheile Sohodol, 05.08.1996, leg. C.C.; Leamna, 16.05.1969, 1 ♂; Mofleni, 22.08.1968, 1 ♀; 06.06.1970, 2 ♀♀; Munții Vâlcan, 09.08.1991, 1 ♂, leg. V.A.; Secui, 23.07.2007, 1 ♂, leg. CC.; Terpezița, 07.09.1968, 1 ♀, leg. F.I.; Valea Bistriței, 26.06.2005, 2 ♀♀, leg. CC.

Răspândire: în toate provinciile României [28].
Statut protector: VU; specie ocrotită: RDBED HD.2, 3A, 4A. [28].

***Lycaena helle* (Denis & Schiffermüller 1775)**

Semnalări anterioare**:** păd. Cernele [26]; Băile Herculane, Călimănești, Ocnele Mari [16].

Răspândire: sudul Transilvaniei, Satu Mare, munții Poiana Ruscăi [28].

Statut protector: CR; specie ocrotită: RDBED HD.2, 3A, 4A. [28].

***Lycaena hippothoe* (Linnaeus 1761)**

Semnalări anterioare: Horezu [26].

Răspândire: Carpații Orientali, sudul Bucovinei [28].

Statut protector:VU; specie ocrotită: HD. 3B, 4B. [28].

***Lycaena phlaeas* (Linnaeus 1761)**

Semnalări anterioare**:** pădurea Roaba [1]; Grădiștea [25]; Polovragi [23]; Ilovița [3]; păd. Leamna-Craiova [26]; Craiova și împrejurimile nisipoase [17]; Bugiulești, Craiova [8]; Segarcea [16].

Material examinat**:** Baia de Fier, 11.05.1958, 1 ♂, leg. F.I.; Bârza-Balș, 25.07.1967, 1 ♂, leg. B.E.; Bucovăț, 05.07.2005, 2 ex., leg. C.C.; Caraorman, 27.06.1989, 2 ♂♂, leg. C.C.; Craiova, 22.06.1958, 3 ♂♂, leg. F.I.; 26.06.1991, 1 ♂, leg. C.C.

Răspândire: în toate provinciile României [28].

Statut protector: LC [28].

***Lycaena thersamon* (Esper 1784)**

Semnalări anterioare**:** Lunca Jiului Craiova [24]; Valea Sohodol [3]; Sadu [26]; Craiova și împrejurimile nisipoase [17]; Craiova [8].

Material examinat: Coțofeni, 26.05.1996, 1 ex., leg. C.C.

Răspândire: Câmpia Transilvaniei, Satu Mare Crișana, Banat, Moldova, Muntenia, Dobrogea, Delta Dunării [28].

Statut protector: VU [28].

***Lycaena tityrus* (Poda 1761)**

Semnalări anterioare**:** Craiova [8], Leamna-Craiova [26]; Masivul Parâng și Lotru [1]; Ocnele Mari [16].

Material examinat: Bucovăț, 05.07.2005, 2 ♂♂; Desa, 23.06.1989, 1 ♀; Mamaia, 16.07.1991, 1 ex.; Răcari, 30.04.2001, 1 ♂, leg. C.C.

Răspândire: Transilvania, Satu Mare, Crișana, Banat, nordul Olteniei, Muntenia, sudul Dobrogei [28].

Statut protector: NT**.** [28].

***Lycaena virgaurea* (Linnaeus 1758)**

Semnalări anterioare: Masivul Parâng [2]; Novaci [23]; Valea Sohodol [5, 3]; Călimănesti, Păușa, Munții Latoriței [26]; Baia de Aramă, Căciulata [16]; Bugiulești, Craiova [8].

Material examinat: Mamaia, 15.08.1991, 1 ♂, leg. C.C.

Răspândire: Transilvania, Satu Mare, Crișana, Banat, nordul Olteniei [28].

Statut protector: NT. [28].

Subfamilia **Polyommatinae** (Swainson 1827)

***Aricia agestis* (Denis & Schiffermüller 1775)**

Semnalări anterioare: vârful Oslea [19]; zona calcaroasă între Lotru și Latoriţa [2].

Material examinat: Cheile Sohodol, 15.08.1994, 1 ex.; Coțofenii din Față, 18.05.1997, 1 ♂, leg. C.C.

Răspândire: în toate provinciile României [28].

Statut protector: LC [28].

***Aricia eumedon* (Esper 1780)**

Semnalări anterioare: Balș [8].

Răspândire: Transilvania, Carpații Orientali [28].

Statut protector: VU**;** specie ocrotită: HD, 4B. [28].

***Celastrina argiolus* (Linnaeus 1758)**

Semnalări anterioare: pădurea Roaba [1]; Novaci [23]; Leamna-Craiova [26]; [16]; Tismana [8].

Material examinat: Cheile Sohodol, 31.07.1994, 1 ex.; 22.07.1995, 2 ♀♀; 28.06.2000, 1 ex.; Segarcea, 10.06.2002, 1 ex., leg. C.C.

Răspândire: în toate provinciile României [28].

Statut protector: LC [28].

***Cupido* (*Cupido*) *minimus* (Fuessly 1775)**

Semnalări anterioare: Craiova, Ocnele Mari, Novaci [16].

Material examinat: Cheile Sohodol, 05.08.1992, 2 ex.; Tismana, 23.08.1992, 1 ex., leg. C.C.

Răspândire: Transilvania, Satu Mare, Crișana, Banat, nordul Olteniei, Moldova, Dobrogea [28].

Statut protector: NT [28].

***Cupido* (*Everes*) *alcetas* (Hoffmannsegg 1804)**

Material examinat: Cheile Sohodol, 05.08.1992, 1 ♀; Tismana, 23.08.1992, 1 ♀, leg. C.C.

Răspândire: Transilvania, Satu Mare Crișana, Banat, Moldova, Dobrogea, Delta Dunării [28].

Statut protector: EN; specie ocrotită: HD, 3B, 4B [28].

***Cupido* (*Everes*) *argiades* (Pallas 1771)**

Semnalări anterioare: Valea Sohodol [3]; Grădiștea [25].

Răspândire: în toate provinciile României [28].

Statut protector: LC [28].

***Cupido* (*Everes*) *decolorata* (Staudinger 1886)**

Material examinat: Tismana, 24.06.1970, 1 ♂; Cheile Sohodol, 05.08.1992, 1 ♀ , leg. C.C.

Răspândire: Câmpia Transilvaniei, sudul Transilvaniei, nordul Moldovei, Banat, Banat, Muntenia, Dobrogea. [28].

Statut protector: VU [28].

***Cyaniris semiargus* (Rottemburg 1775)**

Semnalări anterioare: Novaci [16].

Răspândire: Transilvania, Satu Mare, Crișana, Banat, nordul Olteniei, Moldova, Dobrogea [28].

Statut protector: LC [28].

***Glaucopsyche* (*Glaucopsyche*) *alexis* (Poda 1761)**

Semnalări anterioare: Călimănești, Păușa [26].

Material examinat: Işalnița, 26.05.1999, 1 ex., leg. C.C.

Răspândire: în toate provinciile României cu exceptia sudului Olteniei și Deltei Dunării [28).

Statut protector: LC; specie ocrotită: RDBED [28].

***Iolana iolas* (Ochsenheimer 1816)**

Semnalări anterioare: Pociovaliște [23].

Răspândire: populații dispărute din sudul Transilvaniei, nordul Olteniei, Dobrogea [28].

Statut protector: EX [28].

***Leptotes pirithous* (Linnaeus 1767)**

Material examinat: Rânca, 04.08.1980, 1 ♂, leg. C.C.

Răspândire: Crișana, Banat, Dobrogea, Delta Dunării [28].

Statut protector: NE [28].

***Plebejus* (*Plebejus*) *argus* (Linnaeus 1758)**

Semnalări anterioare: Muntele Fața Dobrei lângă Brezoi [2]; Baia de Aramă [3], Călimănești, Craiova [16].

Material examinat: Cheile Sohodol, 20.07.1999, 1 ex., leg. C.C.; Craiova, 20.05.1982, 2 ♂♂, leg. V.A.; Coțofeni, 26.05.1996, 1 ♂, 1 ♀; Filiași, 31.05.1992, 4 ♂♂; Plenița, 01.07.1984, 1 ♂; Răcari, 21.05.1994, 5 ♂♂; 18.05.1996, 3 ♂♂, leg. C.C.

Răspândire: în toate provinciile României [28].

Statut protector: LC (28].

***Plebejus* (*Plebejus*) *argyrognomon* (Bergsträsser 1779)**

Semnalări anterioare: Călimănești [16]; Craiova, Călimănești [8].

Material examinat: Filiași, 31.05.1992, 1 ♀, leg. C.C.; Mischii, 19.06.1992, 1 ♂, leg. G. F.; Popoveni, 29.07.1970, 1 ♀.

Răspândire: Transilvania, Crișana, Banat, nordul Moldovei, Dobrogea. [28].

Statut protector: LC [28].

***Phengaris arion* (Linnaeus 1758)**

Semnalări anterioare: Novaci [23]; Tismana [4]; Tismana [3]; Leamna-Craiova [26]; Craiova [16]; Turcinești [8]; Cheile Sohodol [9].

Material examinat: Cheile Sohodol, 28.06.2000, 1 ♂; 09.08.2004, 1 ♂, leg. C.C.

Răspândire: Transilvania, Carpați Banat, nordul Olteniei, nordul Moldovei, nordul Munteniei [28].

Statut protector: NT; specie ocrotită: RDBED, BC.2, HD.2, 3A. [28].

***Phengaris nausithous* (Bergsträsser 1779)**

Semnalări anterioare: Cheile Sohodol [9].

Răspândire: Câmpia Transilvaniei, sudul Bucovinei, nordul Olteniei, nordul Moldovei [28].

Statut protector: CR, specie ocrotită: RDBED, BC.2, HD.2, 4A [28].

***Polyommatus* (*Lysandra*) *bellargus* (Rottemburg 1775)**

Semnalări anterioare: Novaci [23]; Cireșu [3]; Rânca-Parâng [26]; Craiova, Filiași, Pădurea Perișor, Rânca [16]; Bugiulești, Craiova-Obedeanu [8].

Material examinat: Craiova-Parc, 17.05.2001, 1 ex.; 08.06.2004, 1 ex.; Mischii, 19.06.1992, 1 ♂, leg. F.G.; Răcari, 211.05.1994, 1 ex., leg. C.C.

Răspândire: în toate provinciile României [28]

Statut protector: LC [28].

***Polyommatus* (*Lysandra*) *coridon* (Poda 1761)**

Semnalări anterioare**:** Novaci [23]; Valea Sohodol [3]; Călimănești [16].

Material examinat: Cheile Sohodol, 15.08.1994, 2 ♂♂; 20.07.1995, 1 ♂; 21.07.1995, 1 ex.; 31.07.1995, 1 ex.; 05.08.1996, 5 ♂♂ și 1 ♀; 01.07.1995, 1 ♀; 11.08.2004, 1 ex.; Coțofeni, 26.05.1996, 1 ex., leg. C.C.; Negoi, 02.08.1996, 1 ex., leg. V.A.; Răcari, 27.07.1998, 2 ex., leg. C.C.

Răspândire: în toate provinciile României [28]

Statut protector: LC [28].

***Polyommatus* (*Meleageria*) *daphnis* (Denis & Schiffermüller 1775)**

Semnalări anterioare: Valea Sohodol [3]; Ocnele Mari [26].

Răspândire: Transilvania, sudul Banatului, nordul Olteniei, Moldova, Muntenia, Dobrogea [28].

Statut protector: LC [28].

***Polyommatus (Polyommatus) icarus* (Rottemburg 1775)**

Semnalări anterioare: Piatra Cloșani [19]; pădurea Roaba și Sadova [1]; Muntele Fața Dobrei lângă Brezoi [2]; Pociovalișteă [23]; Mârșani [3]; pădurea Leamna-Craiova [26]; Craiova și împrejurimile nisipoase [17]; Corabia, Craiova, Filiași, Novaci, Ocnele Mari, Segarcea [16]; Bugiulești, Craiova, Craiova-Obedeanu, Perișor, Prunet [8].

Material examinat: Craiova, 26.06.1991, 1 ex., leg. V.A.; Ankara, 10.05.1926, 1 ♂; Baia de Fier, 11.08.1958, 1 ♂; 19.08.1958, 1 ♂; Bistreț, 02.06.1982, 2 ♀♀, leg. C.C.; Bucovăț, 21.06.1967, 2 ♂♂; 21.07.1967, 2 ♀♀; 12.08.1983, 2 ♂♂ și 1♀, leg. V.A.; Caraorman, 26.06.1989, 1 ♂, 1 ♀; 27.06.1989, 1 ex.; Cheile Sohodol, 05.08.1992, 2 ♂♂ și 1 ♀; 15.08.1994, 1 ♂; 28.07.1994, 1 ex.; 31.07.1994, 3 ♂♂ și 1 ♀; 21.07.1995, 1 ex.; 28.07.1995, 1 ex.; 29.07.1995, 1 ex.; 26.07.1996, 1 ex.; 23.08.1998, 1 ex.; 20.07.1999, 1 ex.; 09.08.2004, 1 ♀; Coțofeni, 26.05.1996, 1 ♀, leg. C.C.; Craiova, 05.08.1951, 2 ♂♂, leg. F.I.; 24.09.1966, 6 ♂♂; 08.05.1968, 2 ♂♂; 26.06.1991, 1 ♂ și 1 ♀, leg. C.C.; Craiova-Gr. Botanică, 17.05.1995, 1 ex., leg. V.A.; Craiova Lunca Jiului, 31.08.1966,

1 ♂; 24.09.1966, 7 ♂♂; Desa, 25.07.1989, 1 ♂ şi 1 ♀; Filiaşi, 04.05.1992, 2 ♂♂ şi 2 ♀♀ ; 27.06.1992, 2 ♂♂ şi 1 ♀; Livezi, 22.09.1969, 1 ♂; Mamaia, 16.07.1991, 2 ♂♂ şi 4 ♂♂, leg. C.C.; Negoi, 02.08.1996, 1 ♀, leg. V.A.; Orodel, 05.07.1984, 1 ♂; Pădurea Băniei, 21.07.1980, 2 ♂♂, leg. C.C.; Peştera cu Şalitru, 31.07.1966, 1 ♂, leg. B.E.; Popoveni, 29.07.1970, 1 ♀; Radovan, 29.05.1970, 1 ♀; Răcari, 27.07.1998, 2 ♀♀, leg. C.C.; Racoviţa, 10.07.1979, 4 ♂♂ şi 1 ♀, leg. N.A.; Rânca, 04.08.1980, 2 ♂♂; 21.07.1982, 1 ♂; 20.06.1990, 1 ex.; Secui, 17.09.2006, 1 ♂; Şimnic, 09.07.1968, 1 ♂; Tismana, 23.08.1992, 2 ♂♂; Vâlcom, 20.06.1990, 1 ♂, leg. C.C.

Răspândire: în toate provinciile României [28]

Statut protector: LC [28].

***Polyommatus* (*Polyommatus*) *thersites* (Cantener 1835)**

Semnalări anterioare: Tismana [3].

Material examinat**:** Filiaşi, 04.05.1992, 1 ♂ şi 1 ♀, leg. C.C.

Răspândire: Transilvania, Banat, Dobrogea. Moldova, Carpaţii Orientali, Munţii Apuseni [28].

Statut protector: DD [28].

***Scolitantides orion* (Pallas 1771)**

Semnalări anterioare: Muntele Faţa Dobrei lângă Brezoi [2], Valea Sohodol [5], Călimăneşti, Craiova, Rânca [16].

Răspândire: Transilvania, Banat, Dobrogea, nordul Moldovei, al Olteniei şi al Munteniei [28].

Statut protector: NT [28].

Subfamilia **Theclinae** (Butler 1869)

***Callophrys rubi* (Linnaeus 1758)**

Semnalări anterioare: Novaci [23]; Pădurea Leamna-Craiova [26]; Călimăneşti, Pădurea Corabia [16].

Material examinat: Desa, 25.07.1984, 1 ex., leg. C.C.; 25.06.1967, 1 ex., leg. F.I.

Răspândire: în toate provinciile României [28].

Statut protector: LC [28].

***Satyrium acaciae* (Fabricius 1787)**

Semnalări anterioare: Cărbuneşti [3, 5]; Craiova-lunca Jiului, Segarcea [16].

Material examinat: Desa, 25.07.1984, 1 ♂; Segarcea, 10.06.2002, 1 ♂, leg. C.C.

Răspândire: Transilvania, Crişana, Banat, Moldova, Dobrogea [28].

Statut protector: VU [28].

***Satyrium ilicis* (Esper 1779)**

Semnalări anterioare: Tismana [3, 5]; Ocnele Mari, Segarcea [16].

Material examinat: Mamaia, 16.07.1991, 1 ♂, leg. C.C.

Răspândire: Transilvania, Crişana, Banat, Oltenia, Moldova, Muntenia, Dobrogea. [28].

Statut protector: VU [28].

***Satyrium pruni* (Linnaeus 1758)**

Semnalări anterioare: Pădurea Leamna-Craiova [26]; Bucovăț [16].

Material examinat: Răcari, 21.05.1994, 1 ♂, leg. C.C.

Răspândire: Transilvania, Satu Mare, Crișana, Banat, nordul Olteniei, nordul Moldovei, Muntenia, Dobrogea. [28].

Statut protector: NT [28].

***Satyrium spini* (Denis & Schiffermüller 1775)**

Semnalări anterioare: Valea Sohodol [3]; Grădiștea [25]; Craiova, Cheile Sohodol [16].

Răspândire: Transilvania, Crișana, Banat, Oltenia, Moldova, Muntenia, Dobrogea [28].

Statut protector: NT [28].

***Satyrium w-album* (Knoch 1782)**

Semnalări anterioare: Oltenia [28].

Material examinat: Craiova-Parc, 08.06.2004, 1 ex., leg. C.C.

Răspândire: Transilvania, Satu Mare, Crișana, Banat, Oltenia [28].

Statut protector: VU [28].

***Favonius quercus* (Linnaeus 1758)**

Semnalări anterioare: Craiova-Lunca Jiului [16, 24].

Răspândire: în toate provinciile României [28].

Statut protector: VU [28].

***Thecla betulae* (Linnaeus 1758)**

Semnalări anterioare: Pădurea Leamna-Craiova [26]; Călimănești, Craiova [16].

Material examinat: Cheile Sohodol, 31.07.1994, 1 ex.; Tismana, 23.08.1992, 1 ♂ și 1 ♀, leg. C.C.

Răspândire: în toate provinciile României cu excepția Deltei Dunării și nordul Dobrogei. [28].

Statut protector: NT [28].

Discuții

În cadrul celor 32 de specii identificate în material analizat, 7 specii sunt semnalate acum pentru prima dată din colecție. Dintre acestea, 3 specii sunt prime semnalări din fauna Olteniei: *Cupido alcetas, C. decolorata* și *Leptotes pirithous.* Astfel, la cele 34 specii publicate anterior din fauna Olteniei, se adaugă alte trei specii. Cele trei specii au fost colectate în nordul Olteniei (Rânca, Cheile Sohodol, Tismana). Deoarece prezența lor a fost menționată anterior și din Banat [28], considerăm că nesemnalarea lor din această zonă denotă fie absența cercetării zonei, fie, extinderea arealului speciilor.

Celelalte patru specii au fost semnalate anterior în fauna Olteniei, iar acum au

fost identificate și semnalate și din patrimoniul muzeului: *Aricia agestis, Glaucopsyche alexis, Polyommatus thersites, Satyrium w-album*.

În patrimoniul muzeului sunt conservate 32 de specii dintre cele 37 menționate în fauna Olteniei. Lipsesc cinci specii menționate anterior în literatura de specialitate: *Lycaena alciphron* – semnalată din Valea Sohodol [3, 5] și Călimănesti, Păușa [26], *L. hippothoe* – semnalată de la Horezu [26], *Cupido argiades* semnalată din Valea Sohodol [3] și Grădiștea [25], *Iolana iolas* semnalată de la Pociovaliște [23], *Polyommatus daphnis* semnalată din Valea Sohodol [3] și Ocnele Mari [26].

Din punct de vedere al gradului de periclitare (IUCN), speciile identificate aparțin următoarelor categorii de taxoni:

- 1 taxon periclitat (EN) – *Cupido alcetas;*
- 10 taxoni vulnerabili (VU) – *Lycaena alciphron, L. dispar, L. hippothoe, L. thersamon, Aricia eumedon, Cupido decolorata, Satyrium acaciae, S. ilicis, S. w-album, Favonius quercus;*
- 2 taxoni critic periclitați(CR) – *Lycaena helle, Phengaris nausithous;*
- 8 taxoni potențial periclitat (NT) – *Lycaena tityrus, L. virgaurea, Cupido minimus, Phengaris arion*, *Scolitantides orion, Satyrium pruni, S. spini, Thecla betulae*;
- 1 taxon dispărut (EX) – *Iolana iolas;*
- 1 taxon cu date deficitare (DD) – *Polyommatus thersites* ;
- 1 taxon neevaluat (NE) – *Leptotes pirithous* și 13 taxoni nepericlitați (LC).

Opt specii sunt ocrotite de legislația românească și/sau comunitară (*Lycaena dispar, L. helle, L. hippothoe, Aricia eumedon, Cupido alcetas, Glaucopsyche alexis, Phengaris arion, Ph. nausithous*).

Cel mai bine reprezentată este subfamilia Polyommatinae – 11 genuri, 21 specii, 154 exemplare, urmată de subfamilia Lycaeninae − 1 gen, 8 specii, 30 exemplare și subfamilia Theclinae cu 4 genuri, 8 specii și 10 exemplare.

Concluzii

Conform rezultatelor obținute numărul speciilor și subspeciilor din familia Lycaenidae identificate în fauna Olteniei crește de la 32 la 37. Aceeași situație de creștere se constată și în cadrul speciilor identificate în patrimoniul muzeului – de la 25 specii cunoscute anterior numărul se ridică la 32.

Crește de asemenea și numărul siturilor de colectare cunoscute de la 53 la 71, extinzându-se astfel și arealul cunoscut al speciilor.

Deși datele provin din colectări sporadice, ele completează stadiul cunoașterii prezenței, diversității și distribuției licenidelor în România. Pentru o mai bună cunoaștere a diversității acestui grup și pentru reconfirmarea sau infirmarea prezenței speciilor neregăsite până acum în fauna Olteniei, se impun studii sistematice.

Prezența speciilor cu grade diferite de periclitare în patrimoniul muzeului, alături de alte specii ocrotite, rare sau amenințate cu dispariția, sporesc valoarea științifică a acestuia și reconfirmă importanța colecțiilor muzeale în cunoașterea diversității și distribuției speciilor.

Referințe bibliografice

1. Alesinschi Al., Peiu M. Contribuții la cunoașterea lepidopterelor din Oltenia. (Comuna Căciulătești și pădurile Roaba și Sadova, regiunea Craiova). In: Buletin Științific al Academiei R.P.R. Secț. I, 1954, vol. 4 (1), p. 319-328.

2. Alesinschi Al., König Fr. Contribuțiuni la cunoașterea faunei de lepidoptere din munții Lotru și Parâng. In: Comunicări de zoologie. Societatea de Științe Naturale și Geografie din R.P.R. 1963, vol. 2, p. 137-149.

3. Bobîrnac B. Cu privire la ecologia entomofaunei în condițiile Olteniei (Nota III). In: Studii și cercetări. Consiliul Culturii și Educației Socialiste al județului Vâlcea. Râmnicu Vâlcea, 1973, p. 197-209.

4. Bobîrnac B., Stănoiu I. Contribuții la cunoașterea entomofaunei din zona subcarpatică a Olteniei. In: Buletin Științific al Institutului Agronomic, Craiova, 1966, vol. 8, p. 347-362.

5. Bobîrnac B. ș.a. Contribuții la cunoașterea entomofaunei zonei subcarpatice a Olteniei (Nota II). In: Analele Universității din Craiova. Seria a III-a. Biologie, Științe Agricole, 1969, vol. 1 (11), p. 471-484.

6. Chimișliu Cornelia. Colecția de lepidoptere "M. Peiu" conservată la Muzeul de Științele Naturii Craiova. In: Oltenia. Studii și comunicări. Arheologie și Istorie, Etnografie, Artă, Științele Naturii. Complexul Muzeal Județean Dolj. Craiova, 1989, p. 163-188.

7. Chimișliu Cornelia. Microlepidoptere conservate în Colecția entomologică "I. Firu" a Muzeului de Științele Naturii Craiova. In: Naturalia. Studii și cercetări. Asociația Muzeografilor Naturaliști din România, 1996, vol. 2-3, p. 543-548.

8. Chimișliu Cornelia. Lepidoptera (Insecta: Lepidoptera) from Romania preserved in the "Ion Firu" Entomological Collection from the patrimony of the Oltenia Museum Craiova. In: Entomologica romanica. Societatea Lepidopterologică din România. Cluj-Napoca, 2006, vol. 11, p. 55-68.

9. Chimișliu Cornelia. Insecte protejate de interes comunitar din potențialul Parc Natural „Nordul Gorjului", județul Gorj. In: Oltenia. Studii și comunicări. Științele Naturii. Muzeul Olteniei Craiova, 2006, vol. 22, p. 178-184.

10. Chimișliu Cornelia. Contributions to the knowledge of the diversity of the papilionide (Insecta: Lepidoptera: Papilionoidea: Papilionidae) from Romania's fauna. In: Analele Științifice ale Universității „Al. I. Cuza" Iași, Lucrările Simpozionului Entomofagii și rolul lor în păstrarea echilibrului natural. Iași: Editura Universității „Al. I. Cuza", 2008, p. 169-174.

11. Chimișliu Cornelia. Contribuții la cunoașterea diversității pieridelor (Lepidoptera: Pieridae) din fauna Olteniei, România. In: Simpozionul internațional consacrat celei de-a 70-a aniversări din ziua nașterii profesorului universitar Andrei Munteanu „Diversitatea valorificarea și protecția lumii animale". Chișinău: Știința, 2009, p. 154-160.

12. Chimișliu Cornelia. Contribuții la cunoașterea familiei Sphingidae (Lepidoptera: Bombycoidea) din fauna Olteniei, România. In: Buletin Științific. Revistă de Etnografie, Științele Naturii și Muzeologie, Serie nouă. Științele Naturii. Muzeul Național de Etnografie și Istorie Naturală, Chișinău, 2010, vol. 12 (25), p. 55-63.

13. Chimișliu Cornelia. New data regarding the diversity of the Nymphalidae Family (Insecta: Lepidoptera) in the Oltenia fauna, România (I). In: Volumul de lucrări al Simpozionului „Biodiversitatea și Managementul Insectelor din România". Suceava, 24-25 septembrie 2010. În memoria entomologului bucovinean Ioan Nemeș. Universitatea „Ștefan cel Mare" din Suceava. Facultatea de Silvicultură, Suceava și Societatea Lepidopterologică Română, Cluj-Napoca, 2011, p. 48-63.

14. Chimișliu Cornelia. New data regarding the diversity of the Nymphalidae Family (Insecta: Lepidoptera) in the Oltenia fauna, România (II). In: Buletin Științific. Revistă de Etnografie, Științele Naturii și Muzeologie. Serie nouă. Științele Naturii. Muzeul Național de Etnografie și Istorie Naturală, Chișinău, 2011, vol. 16 (29), p. 16-26.

15. Chimișliu Cornelia. New data regarding the diversity of the Satyrinae subfamily

(Insecta: Lepidoptera: Nymphalidae) from the Oltenia fauna, Romania / Noi date privind diversitatea subfamiliei Satyrinae (Insecta: Lepidoptera: Nymphalidae) în fauna Olteniei, România. In: Oltenia. Studii și comunicări. Științele Naturii. Muzeul Olteniei Craiova, 2011, vol. 27 (2), p. 85-95.

16. Chimișliu Cornelia, Goga Claudia. Catalogul macrolepidopterelor Donației „Ioan Stănoiu", conservată în patrimoniul secției de Științele Naturii a Muzeului Olteniei Craiova. In: Studii și comunicări. Complexul Muzeal de Științele Naturii "Ion Borcea" Bacău, 2005, vol. 20, p. 103-120.

17. Firu I. Entomofaun terenurilor nisipoase din împrejurimile Craiovei. Teză de doctorat. Cluj-Napoca: Universitatea Babeș Bolyai, 1982, p. 82.

18. Lampert K. Die Grosschmetterlinge und Raupen Mitteleuropas. Verlag von I. F. Schreiberin Esslingen und München, 1923, p. 100-107, plș. 13-15.

19. Marcu O. Contribuții la cunoașterea faunei Olteniei. In: Arhivele Olteniei, an VIII septembrie-decembrie, 1929, nr 45-46, p. 474-479.

20. Rakosy L. Ordinul Lepidoptera. In: Lista faunistică a României (specii terestre și de apă dulce) / Checklist of Romanian Fauna (terrestrial and feshwater species). (Ed. Moldovan T. Oana). Cluj-Napoca: Casa Cărții de Știință, 2007. 363 p.

21. Rakosy L., Goia M., Kovacs Z. Catalogul lepidopterelor României / Verzeichnis der Schmetterlinge Rumäniens. Cluj-Napoca: Societatea Lepidopterologică din România, 2003, p. 7-15, 129.

22. Stanek V. J. Encyclopedie des papillons. Paris: Gründ, 1977, p. 176-189.

23. Stănoiu I., Bobîrnac B. Contribuții la studiul lepidopterelor din Oltenia (I). In: Comunicări de zoologie. Societatea de Științe Naturale și Geografie din R.P.R., 1965, vol. 3, p. 215-226.

24. Stănoiu I., Bobîrnac B. Contribuții la studiul lepidopterelordin Oltenia (II). In: Comunicări de zoologie. Societatea de Științe Naturale și Geografie din R.P.R., 1967, vol. 5, p. 95-103.

25. Stănoiu I., Bobîrnac B., Olaru N. Cercetări asupra faunei de lepidoptere din nord-estul Olteniei (Nota I). In: Studii și cercetări**.** Consiliul Culturii și Educației Socialiste al județului Vâlcea**.** Râmnicu Vâlcea, 1973, p. 219-225.

26. Stănoiu I., Bobîrnac B., Copăcescu S. Noi date asupra macrolepidopterelor din Oltenia (Nota V). In: Studii și cercetări. Consiliul Culturii și Educației Socialiste al județului Gorj. Târgu. Jiu, 1978, p. 237-244.

27. Stănoiu I., Bobîrnac B., Copăcescu S. Fluturi din România. Craiova: Scrisul Românesc., 1979, p. 69, 104, 124, 152, 174.

28. Szekely L. The Butterflies of Romania / Fluturii de zi din România. Brașov: Tipografia Brastar Print, 2008, p. 144-193.

29. Van Swaay C.A. M. S., Warren M.S. Red Data book of European butterflies (Rhopalocera). In: Nature and Environment. Strasbourg: Council of Europe Publishing, 1999, p. 244-248, 257.

30. Fauna Europaea. 2015. http//www.faunaeur.org (accesat în februarie, 2015).

31. Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the conservation of natural habitats and of wild fauna and flora (Habitats Directive). http://europa.eu.int/comm/environment/nature/hab-an5en.htm.

32. Legea nr. 13 / 1993 pentru aderarea României la Convenția privind conservarea vieții sălbatice și a habitatelor naturale din Europa, adoptată la Berna la 19 septembrie 1979. In: Monitorul Oficial al României , An. V, nr. 62/ 25 martie 1993, p. 1-20.

33. Ordinul nr. 1.198/25 noiembrie 2005, pentru actualizarea Anexelor nr. 2, 3, 4, 5 la O.U.G. nr. 236/2000 privind regimul ariilor naturale protejate, conservarea habitatelor naturale, a florei și faunei sălbatice. Aprobat cu modificări și completări prin Legea nr. 462/2001. In: Monitorul Oficial al României nr. 1097/6.XII.2005. Partea I.

34. IUCN Red List of Threatened Species. 2006. http://www.iucnredlist.org.

Abstract

Contributions to knowledge of the Lycaenidae Family (Lepidoptera: Papilionoidea) from Oltenia fauna, Romania. *This paper is a synthesis of the species of Lycaenidae family reported in Oltenia fauna during the years 1951-2007. The presented data comes from previously published papers and from the entomological heritage of Oltenia Museum Craiova. We identified 37 species and subspecies, from which three species are reported now for the first time in the fauna of Oltenia: Cupido alcetas, C. decolorata and Leptotes pirithous. Thirty two out of the 37 species identified in Oltenia fauna are preserved in the museum heritage. Regarding the degree of endangerment (IUCN), the identified species belong to the following taxa categories: 1 endangered taxon (EN), 10 vulnerable taxa (VU), 2 critically endangered taxa (CR), 8 near threatened taxa (NT) one disappeared taxon (EX), 1 data deficient taxon (DD), 1 not evaluated taxon (NE), 13 least concern taxa (LC). The results confirm once again the importance of the museum collections for the knowledge of insect species diversity and distribution.*

Keywords: *Lycaenidae, distribution, Oltenia, fauna, entomological heritage.*

Muzeul Olteniei Craiova, România

NEMATODA TUBERCULILOR DE CARTOF: PATOLOGII MORFO-FIZIOLOGICE ŞI BIOINDICĂRI ALE STĂRII FITOSANITARE

Maria MELNIC, Dumitru ERHAN, Ştefan RUSU,
Ion TODERAŞ, Nina CHIHAI

Rezumat

Parazitul principal al tuberculilor de cartof în Republica Moldova este nematoda Ditylenchus destructor, depistată în 60% din gospodăriile cercetate, mai cu seamă în cele particulare. Mai rar (12%) este frecventă parazitarea asociată cu 2 specii din genul Ditylenchus – D. destructor şi D. dipsaci. În articol sunt indicate de asemenea căile de pătrundere a parazitului în tuberculii de cartof, conform fenofazelor de dezvoltare ale plantelor, precum şi tipurile de populare cu nematode în diferite faze de ditilenhoză.

Cuvinte cheie: *nematoda Ditylenchus destructor, infestarea tuberculilor, fazele de ditilenhoză.*

Introducere

Cartoful este una dintre cele mai importante culturi din lume. Se cultivă aproape în toate ţările de pe glob. Producţia mondială de tuberculi a ajuns la 320 de milioane de tone, ţările cu cele mai mari cantităţi fiind China, Federaţia Rusă, India, SUA, Ucraina, Polonia (conform datelor FAO). Cartoful este un produs alimentar apreciat atât datorită spectrului nutritiv, cât şi terapeutic, pe care îl posedă. Cu hrana vegetală organismul uman îşi asigură în cea mai mare parte necesarul de vitamine, elemente minerale, aminoacizi, mai cu seamă cei indispensabili esenţiali, glucide, acizii organici etc.

Condiţiile climaterice favorabile pentru cultura cartofului sunt prielnice şi pentru apariţia unui şir de boli şi dăunători, care, în funcţie de pragul economic de daună, adesea compromit recolta prognozată. Printre cei mai periculoşi dăunători se enumără nematodele fitoparazite, care formează chişti – *Globodera rostochiensis, G. pallida* şi nematoda tuberculilor – *Ditylenchus destructor*, incluse în lista dăunătorilor de carantină – EU Directive 2000 and/or the EPPO quarantine List. Nematoda *D. destructor* este unul dintre cei mai răspândiţi dăunători în majoritatea ţărilor europene, în America de Nord şi în nordul Africii. Daunele produse constau într-o reducere apreciabilă a calităţii tuberculilor şi mari pierderi din producţia recoltată în perioada depozitării. Pe o scară de la 1 la 5 potenţialul de dăunare se situează la valoarea maximă. În anumite condiţii pierderile ajung la 43% [9].

Nematoda tuberculilor este larg răspândită în cultura cartofului alimentar din Republica Moldova [2, 3, 8, 11]. Cercetările au fost efectuate la diferite soiuri de cartof de selecţie autohtonă sau din alte ţări – Olanda, Germania, Franţa, România etc., care se cultivă pe larg în ultimii ani în raioanele zonelor de nord, centru şi sud. În studiu ne-am propus urmatoarele obiective: testarea arealului şi gradului de invazie cu *D. destructor* a cartofului în Republica Moldova în perioada de toamnă-iarnă-primăvară; patologiile morfo-fiziologice provocate tuberculilor de către parazitul primar; fazele de ditilenhoză; tipurile de populare cu nematode în diferite faze; căile de infestare şi localizare a parazitului în tuberculi (perioada de vegetaţie).

Material și metode

Evaluarea *D. destructor* s-a efectuat în perioada anilor 2010-2014 asupra cartofului, colectat din diferite zone ale Republicii Moldova prin metoda de rută – raioanele zonei de nord (Briceni, Dondușeni, Edineț, Soroca); de centru (Criuleni, Telenești, Ialoveni); de sud (Ștefan-Vodă). În perioada de vegetație, din fiecare sector au fost colectate câte 5-10 eșantioane – plante de cartof împreună cu solul din rizosfera acestora. În laborator au fost analizate: 1) organele vegetative subterane ale plantelor – rădăcina, partea subterană a tulpinei, stolonii, tuberculii nou formați; 2) organele vegetative extraterestre – tulpina, frunzele; 3) solul din rizosfera plantelor.

În perioada de păstrare (toamnă-iarnă-primăvară) mostrele au fost colectate, în majoritatea cazurilor, din gospodării particulare, câte circa 15-30 tuberculi/probă, în dependență de cantitatea de cartofi cercetați. În total au fost analizați circa 1500 tuberculi de 14 soiuri de cartof autohton sau din alte țării – Agata, Albastru-mov, Albi, Asterix, Bella Rosa, Concorde, Kondor, Desiree, Irga, Iagodca, Romano, Rokko, Sprinter, Veneta.

Una dintre metodele clasice de extragere a nematodelor din țesutul vegetal este utilizarea pâlniilor Baermann, care a fost modificată de Nesterov [12]. Totodată a fost testată prezența nematodelor care formează chişti în solul de pe tuberculii de cartof, cu aplicarea metodei Gros-Liurevițchii, după Buru.

Mostrele au fost fixate în formalină fierbinte cu concentrația de 4% la temperatura de 60^0 C. Materialul obținut a fost utilizat pentru montarea preparatelor permanente după metoda Seinhorst [16] prin transferarea nematodelor în glicerină.

Simptomele exterioare de ditilenhoză în perioada de vegetație, fenofazele de dezvoltare a plantelor, în dependență de densitatea nematodelor din sol, sau tuberculii seminceri, cât și patologiile morfo-fiziologice a cartofului în diferite faze de ditilenhoză au fost monitorizate în experimente de laborator.

Tuberculii experimentali de diferite soiuri au fost inoculați artificial cu un anumit număr de indivizi maturi ai *D. destructor* [6, 10]. Ca martor au fost aleși cartofi fără de nematode, la exterior fiind sănătoși.

Rezultate obținute și discuții

Tuberculii de cartof sunt atacați de două specii de nematode din genul *Ditylenchus* – *D. destructor* și *D. dipsaci*. Acestea sunt specii polifage, de importanță economică deosebită, mai ales în zonele cu climă temperată. Au fost incluse de către European and Mediterranean Plant Protection Organization (EPPO) în lista dăunătorilor de carantină în mai multe țări. În Republica Moldova unul dintre cei mai răspândiți și mai periculoși dăunători ai cartofului din depozite este nematoda *D. destructor* (Tabelul 1). Prezența acestuia a fost observată în 60% din gospodăriile cercetate, îndeosebi în cele particulare. Este de menționat, că parazitul a fost depistat și în unele probe, colectate din cartofii importați din Polonia (soiul Irga) și Lituania – soiul Asterix. Pentru aprecierea gradului de atac a fost utilizată scara propusă de Ivaniuc și Iliașenco [9]. A fost observat că mai slab infestată este recolta cartofului

obținut în condiții de policultură. Procentul de invazie a fost mai mic – 1,0-5,0 și 1,0-10,0% (bulbi slab infestați, apreciați cu balul 2) la cartofii $Agata_1$, $Agata_2$ și Romano, colectați în gospodăriile din raionul Briceni și $Irga_2$ (raionul Dondușeni). Moderat infestați (11,0-30,0%), apreciați cu balul 3 au fost cartofii $Irga_1$ și Desiree (raionul Briceni), $Sprinter_1$ (Soroca), Albi (Telenești). Unul dintre soiurile cercetate (Albastru-mov) s-a dovedit a fi înalt infestat (35,0-50,0%), apreciat cu balul 4. În loturile de cartof grav infestat cu greutatea de 80-100 grame, intensitatea parazitării a constituit 40-60 x 10^3 indivizi *D. destructor,* dominante fiind formele adulte. În țesutul infestat au fost frecvente femele, masculi, ouă și forme juvenile în toate stadiile de dezvoltare – J_2, J_3, J_4. Acest soi de cartof, care s-a deosebit prin intensitatea invaziei cu *D. destructor* (precum și cei moderat infestați), sunt cartofi, obținuți în monocultură, pe loturi particulare.

Tabelul 1.**Testarea arealului speciilor *Ditylenchus* la cultura cartofului**

Soiul de cartof	**Punctul de colectare a probelor**	**Data colectării**	**Prezența *D. destructor* /*D. dipsaci***	**Gradul de invazie,%**	**Balul de apreciere**	**Testarea**
Raioanele de nord						
Agata 1	Briceni	20.03.2011	+/-	7-8	2	Slab infestați
Agata 2	Briceni	15.08.2012	+/-	5-6	2	Slab infestați
$Irga_1$	Briceni	25.12.2011	+/-	10-15	3	Moderat infestați
$Sprinter_2$	Briceni	15.08.2012	-/-	-	0	Neinfestați
Desiree	Briceni	11.02.2013	+/-	10-15	3	Moderat infestați
Romano	Briceni	20.03-2011	+/-	5-10	2	Slab infestați
$Irga_2$	Dondiușeni	29.08.2012	+/-	5-7	2	Slab infestați
Desiree	Edineț	23.11.2013	+/+	10-12	3	Moderat infestați
Agata 3	Soroca	12.08.2012	-/-	0	-	Neinfestați
Concorde	Soroca	12.08.2012	-/-	0	-	Neinfestați
$Sprinter_1$	Soroca	12.08.2012	+/-	11-12	3	Moderat infestați
Raioanele de centru						
Albastru-mov	Criuleni	28.12.2010	+/-	35-50	4	Puternic infestați
Albi	Telenești	28.12.2011	+/-	10-25	3	Moderat infestați
Iagodca	Criuleni	16.08.2012	-/-	0	-	Neinfestați
Irga 3	Criuleni	10.08.2012	-/-	0	-	Neinfestați
Irga 4	Criuleni	18.03.2013	-/-	0	-	Neinfestați
$Agata_4$	Ialoveni	28.08.2012	-/-	0	-	Neinfestați
Raioanele de sud						
$Agata_5$	Ștefan-Vodă	23.11.2013	+/-	4-5	2	Slab infestați
Kondor	Ștefan-Vodă	20.03.2013	-/-	0	-	Neinfestați
Bella rosa	Ștefan-Vodă	23.11.2013	+/+	10-25	3	Moderat infestați
Rokko	Ștefan-Vodă	23.11.2013	+/+	2-3	2	Slab infestați
Din alte țări						
$Irga_5$	Polonia	14.05.2014	-/-	0	-	Neinfestați
$Irga_6$	Polonia	27.10.2014	+/-	5-6	2	Slab infestați
Asterix	Lituania	14.05.2014	+/-	9-10	2	Slab infestați
Veneta	Lituania	14.05.2014	-/-	0	-	Neinfestați

În cadrul cercetărilor au fost observate şi cazuri de atac asociat (12% din totalul gospodăriilor cercetate) al tuberculilor de cartof cu două specii de nematode parazite din genul *Ditylenchus – D. destructor* şi *D. dipsaci.* Acestea sunt soiurile Bella Rosa şi Rokko din raionul Ştefan-Vodă şi Desiree din raionul Edineţ. Date asemănătoare au fost obţinute în Republica Belarusi. Conform datelor unor autori [15], invazia asociată cu două specii *D. destructor* şi *D. dipsaci* poartă un caracter local. Actualmente a fost depistată numai la două soiuri – Skarb şi Orhidea.

A fost determinat că prioritatea importantă a utilizării semănăturilor în policultură constă în aceea că invazia cu *D. destructor* este permanent mai mică decât în condiţii de monocultură, iar una dintre căile de realizare a principiilor de protecţie integrată a plantelor este trecerea de la semănăturile în monocultură la cele de policultură.

Nematoda *D. destructor* a fost clasificată în grupa endoparaziţilor migratori, subgrupa paraziţilor organelor subterane (rădăcină, bulbi, tuberculi) [1]. Conform clasificării propuse de Paramonov [13], *D. destructor* a fost inclusă în grupa fitohelminţilor cu efect patogen specific, subgrupa endoparaziţilor migratori. Atât formele mature cât şi cele juvenile se hrănesc doar cu ţesutul vegetal viu al mezocarpului cartofului, unde sunt depuse ouă şi are loc reproducerea parazitului. Acumularea indivizilor *D. destructor* în cartof poate fi foarte intensivă, deoarece ciclul evolutiv al nematodei la temperaturile de 20-24° C durează 20-26 zile, de aceea într-un sezon vegetal poate dezvolta mai multe generaţii. Faţă de alte plante de cultură, la care manifestarea dăunătorilor este evidentă, la cartof simptomotologia este destul de dificilă. În majoritatea cazurilor, în perioada de vegetaţie *D. destructor* nu provoacă simptome specifice de infestare la partea extraterestră a plantelor de cartof.

În cercetările efectuate căile de localizare a nematodei *D. destructor* şi infestare au fost urmărite în diferite faze de vegetaţie ale plantelor de cartof, în experienţe de laborator. Conform datelor obţinute, precum şi a celor din literatură [17], în perioada de vegetaţie procesele de infestare a tuberculilor de cartof au loc în 88% cazuri pe cale organo-tisulară, prin partea subterană a plantelor. S-a observat că în cazul săditului tuberculilor infestaţi în sol steril, prezenţa *D. destructor* poate fi urmărită: în faza de răsărire-îmbobocire – în rădăcinile primare, tulpina subterană, stoloni, tuberculi neoformaţi, tuberculul-mamă; în fenofazele înflorire-maturizare şi la recoltare – în tuberculul-mamă, rădăcină, tulpina subterană, stoloni, tuberculii neoformaţi şi solul din rizosfera plantelor (Tabelul 2)(Figura 1: a, b, c, d, e).

Tabelul 2. **Prezenţa *D. destructor* la cultura cartofului în diferite fenofaze de dezvoltare**

Nr d/r	Organele vegetative cercetate	Plantare - răsărire	Răsărire-îmbobocire	Înflorire-maturizare	Recoltare
1	Rădăcina	-	+	+	+
2	Tulpina subterană	-	+	+	+
3	Stolonii	-	+	+	+
4	Tuberculi neoformaţi	-	+	+	+
5	Tulpina extraterestră, până la 10 cm înălţime	-	-	-	+
6	Planta împreună cu frunze	-	-	-	-
7	Tuberculul-mamă	220-250 ind./tubercul	+	+	+
8	Solul din rizosfera plantelor	-	-	+	+

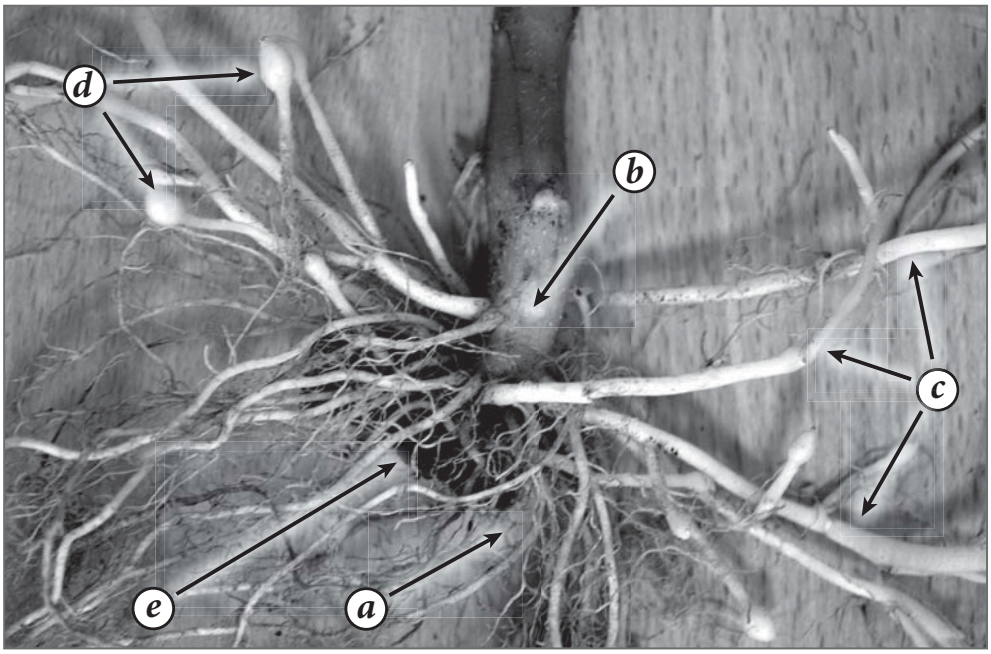


Fig. 1. **Partea subterană a plantelor de cartof:**
a – rădăcina; b- tulpina subterană; c - stoloni; d- neotuberculi;
e – tuberculul-mamă infestat.

În partea extraterestră a plantelor – tufa de cartof împreună cu frunzele, nematoda nu a fost prezentă. Doar în unele cazuri aceasta poate fi depistată în tulpina extraterestră până la o înălțime de 10 cm. După recoltare, la cartoful de soi Irga în fazele II și III de ditilenhoză, extern, a fost observată prezența invaziei în locul de fixare a tuberculului de stolon (Figura 2).

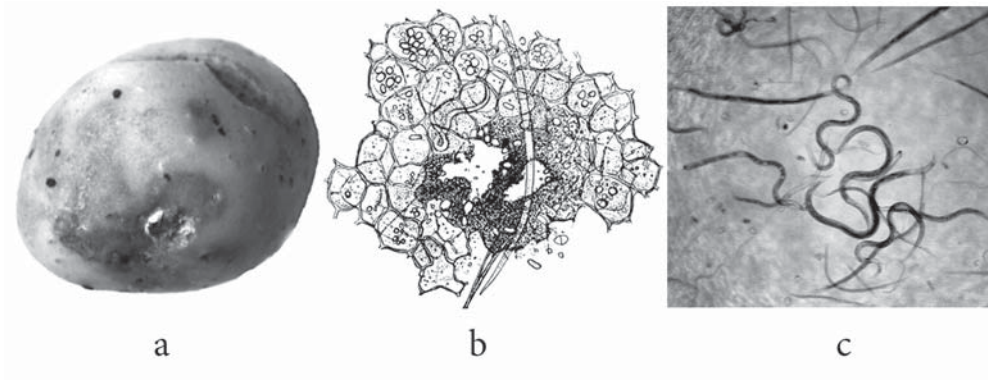


Fig. 2. **Cartof de soi Irga în fazele II-III de ditilenhoză: a – bulb cu simptome în locul de fixare de stoloni; b – focare necrotice în ţesutul infestat; c – D. destructor (femele, masculi, ouă, larve) (orig.).**

În decursul perioadei de înflorire-maturizare, care are cea mai mare durată (40-60 zile), şi până la recoltare populaţiile *D. destructor* provoacă deja ditilenhoza tuberculilor, care în acest răstimp decurge doar până la primele faze (I, II, sau chiar III) (Figura 3). După recoltare o parte a populaţiilor parazitului nimereşte în depozite cu asemenea cartofi infestaţi, unde urmează fazele IV, V de ditilenhoză, precum şi procesele de transferare în deşeuri, iar o altă parte a parazitului nimereşte în sol. În cazul când în sol nu sunt disponibile plantele-gazdă, parazitul supravieţuieşte, hrănindu-se pe diferite specii de fungi. Conform datelor unor autori [4, 13] nematoda *D. destructor*, spre deosebire de *D. dipsaci*, în absenţa plantelor-gazdă, este capabilă de a se hrăni şi a se reproduce pe miceliul a cca 50-70 specii de fungi, care se includ în 40 de genuri – *Agaricus, Alternaria, Armillaria, Aspergillus, Botrytis, Cephalosporium, Cylindrocarpon, Fusarium, Heterosporium, Penicillium, Phoma, Pyrenochaeta, Trichoderma, Verticillium* ş.a. În contact cu miceliul fungilor *D. destructor* poate deveni deseori purtător a unei cantităţi apreciabile de spori pe cuticulă, care nimerind în ţesutul vegetal, devin agenţi patogeni ai infecţiilor fungice corespunzătoare. În aşa mod în tuberculii de cartof are loc pătrunderea *Phoma solanicola* [7].

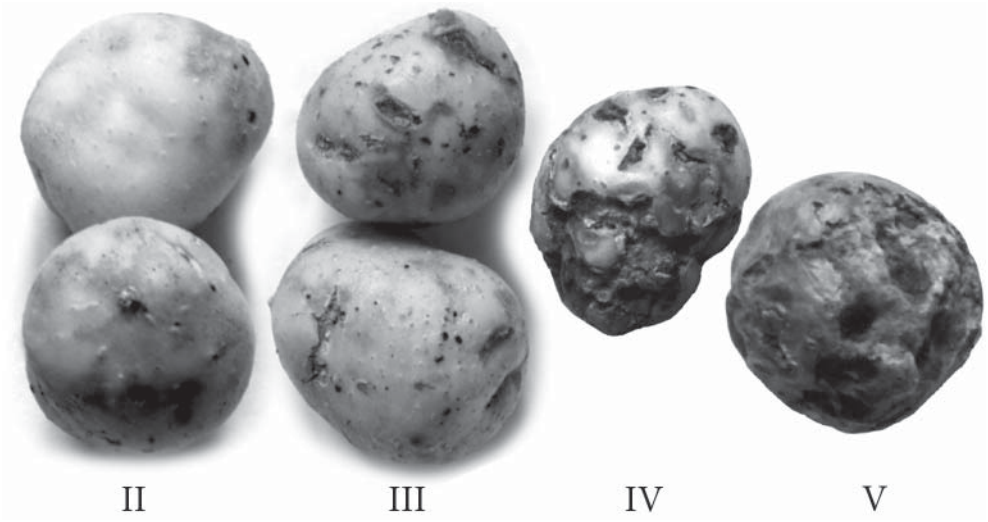


Fig. 3. **Cartofi de soi Irga în diferite faze de ditilenhoză (II, III, IV, V) obţinuţi în experimente de laborator, 2012 (orig.).**

Din punct de vedere fitosanitar marea majoritate a bolilor se transmit la cultura cartofului prin tuberculi, iar daunele produse de *D. destructor* constau într-o reducere apreciabilă a calităţii acestora în timpul depozitării. Procesele patologice care au loc în tuberculii infestaţi sunt lente şi de durată. Conform datelor bibliografice [14], după evoluţia simptomelor exterioare, ditilenhoza decurge prin 5 faze mai importante de atac, observate de asemenea şi în procesul cercetărilor de laborator efectuate de noi:

Faza I*:* pe tuberculii infestaţi, imediat după recoltare, extern nu se observă nici o manifestare evidentă de atac, deoarece în acest stadiu abia a avut loc pătrunderea *D. destructor* în ţesutul vegetal de sub coajă. Prezenţa nematodei poate fi constatată

numai prin înlăturarea atentă a tegumentului, sub care, în pulpa cartofului apar mici formaţiuni cu pete albe, unde se găsesc numeroşi indivizi de nematode.

Faza a II-a: prezenţa nematodei şi a atacului se exteriorizează prin apariţia unor pete plumburii-cenuşii dispuse în majoritatea cazurilor în apropierea locului de fixare a tuberculilor de stoloni (Figura 2a). Coaja este puţin afundată din cauza apariţiei focarelor necrotice de la suprafaţa mezocarpului (Figura 2b). Asemenea focare încep să apară în faza a II-a a bolii de ditilenhoză când are loc deformarea ţesutului conjunctiv, porţiunile afectate se desprind de ţesutul sănătos, iar în rezultatul unor asemenea transformări apar caverne fibroase, în care sunt prezente rămăşiţele celulelor moarte distruse. Diagnosticarea corectă a ditilenhozei atât în prima, cât şi în a doua fază poate fi bine efectuată doar cu ajutorul microscopului.

Faza a III-a: petele cenuşii-plumburii se dispersează aproape pe toată suprafaţa tuberculului; în dreptul petelor epiderma se usucă şi crapă, iar sub pată se observă ţesutul necrozat de culoare brună (Figura 3). Acumularea indivizilor are loc la periferia pulpei, unde apar mici deschizături ca rezultat al nutriţiei parazitului. În porţiunile afectate se formează celule gigantice, pe cale de mitoză.

Faza a IV-a: extern, boala se răspândeşte aproape pe toată suprafaţa tuberculului. Coaja crapă şi se desprinde de ţesutul bolnav (Figura 3). Pe suprafaţa tuberculului se observă multe crăpături ale tegumentului, iar prin secţionarea acestora apare o zonă centrală albă (porţiunea neinfestată din pulpa cartofului) şi ţesuturile periferice, începând de la tegument spre centru de culoare brună. În ţesutul infestat pătrund paraziţii secundari – speciile de nematode saprofite împreună cu infecţiile bacteriene şi micotice şi acarienii.

În sfârşit, în faza a V-a complexele de paraziţi secundari provoacă descompunerea totală a tuberculilor (Figura 3). În această fază de ditilenhoză parazitul principal *D. destructor* deobicei părăseşte tuberculul infestat. Este cunoscut că în tuberculii infestaţi, din momentul pătrunderii parazitului primar *D. destructor*, sunt iniţiate perturbări fiziologo-biochimice. În studiul acestor perturbări este de mare importanţă a cunoaşte în care dintre diferitele faze de ditilenhoză are loc popularea tuberculilor cu o singură specie de nematode *D. destructor*.

În procesul cercetărilor efectuate s-a observat că popularea primară monotipică, doar cu specia *Ditylenchus destructor* (femele, masculi, ouă, forme larvare J2, J3,J4), are loc în fazele iniţiale de ditilenhoză – I, II şi III. În urma impactului parazitar în tuberculii infestaţi ţesutul vegetal devine necrozat (macerat), care este şi cea mai frecventă reacţie faţă de infectările nematologice, provocate de speciile endoparazite migratoare. Asemenea ţesut infestat, precum şi galeriile formate de nematodele parazite, sunt factori de atracţie şi pătrundere ale speciilor de paraziţi secundari – nematode saprofite, infecţii bacteriene şi micotice, acarieni.

Conform investigaţiilor efectuate, la trecerea din faza a III-a de ditilenhoză în faza a IV-a, la toate soiurile de cartof cercetate, prima specie de nematode, care a substituit parazitul primar *D. destructor*, a fost *Pristionchus lheritieri*. Odată cu pătrunderea acesteia popularea tuberculilor devine primară heterotipică cu două specii de nematode – *D. destructor* şi *P. lheritieri*. Este important de menţionat că specia

saprofită *P. lheritieri* este foarte activă și purtătoare atât pe corp cât și în intestin, a infecțiilor bacteriene și micotice. În procesul de deplasare de la periferia zonei infestate de *D. destructor* spre centrul pulpei tuberculului are loc diseminarea infecțiilor, ceea ce duce la lărgirea zonei afectate. Deci, apariția *P. lheritieri* este însoțită în primul rând de apariția bacteriilor și fungilor, după care pătrund alte specii de nematode saprofite din ordinul Rhabditida și acarienii. Prezența unui complex de paraziți secundari – nematode saprofite, infecții bacteriene și micotice, acarieni, poate fi observată la trecerea din faza a IV-a în faza a V-a de ditilenhoză, precum și în decursul fazei a V-a până la transferare în deșeuri. În asemenea tuberculi populareа primară heterotipică este substituită cu populareа secundară heterotipică. Aceste trei tipuri de populare în multe cazuri se transferă din unul în altul, însă totdeauna populările monotipică și secundară sunt primare, iar populareа heterotipică este doar o urmare a altor forme de populare – infecții sau fitohelmintoze.

În faza a V-a fitohelminții cu efect patogen specific sunt în ultima etapă de existență. În asemenea țesut indivizii de *D. destructor* își pierd capacitatea de a se reproduce, deaceea părăsesc focarele și se deplasează spre sol. Acesta este un moment de majorare a invaziei fitohelminților a perișorilor rădăcinii din vecinătate a aceleiași plante, sau ale altor plante.

Așadar, țesutul vegetal macerat este nu numai un factor de atracție în focarul saprobiotic a eusaprobionților, dar și al majorării intensității și extensivității invaziei, adică a lărgirii câmpului infestat. Această funcție a eusaprobionților este de importanță în dezvoltarea urmărilor de nematodoze – fitohelmintozele, provocate de nematodele fitoparazite. De regulă fitohelmintozele, mai cu seamă a organelor vegetative afundate în sol, se transformă în micoze și bacterioze.

Principala sursă de infestare cu *D. destructor* a culturilor de cartof sunt tuberculii în primele stadii I, II, III de ditilenhoză și, mai cu seamă, I-II, când simptomele exterioare încă nu sunt vizibile, care se utilizează primăvara ca material semincier. Spre deosebire de *D. dipsaci* specia *D. destructor* nu se transmite de la un tubercul la altul în condiții de depozitare, dacă sunt respectate condițiile de păstrare (temperatură scăzută de 1-5^{o}C). Însă este strict necesar ca tuberculii de cartof destinați însemânțării să fie sănătoși și să provină din parcele neinfestate.

A doua sursă de infestare o constituie solul, unde nematodele rămân active și capabile de reinfestare a culturilor pe o perioadă de 3-4 ani. Conform unor autori [5] larvele de *D. destructor* nu sunt capabile de anabioză, iar în sol iernează fără pierderi doar ouăle parazitului.

Reieșind din datele expuse în sursele bibliografice, precum și din rezultatele cercetărilor efectuate menționăm unele căi de protecție a cartofului destinat pentru sămânță, în perioada de toamnă-iarnă-primăvară față de *D. destructor*:

- selectarea minuțioasă și înlăturarea tuberculilor cu simptoame exterioare de ditilenhoză atât înainte de depozitare, cât și în perioada de păstrare, mai cu seamă primăvara devreme înainte de sădire;
- respectarea regulilor de păstrare în depozite cu aerisire permanentă, la temperatura 1-5^{0}C și umiditate 85-90%;

- este necesar ca teberculii seminceri să provină din parcele neinfestate şi să corespundă standardelor de admitere;
- nici sub un motiv cartoful provenit de pe sol infestat să nu fie folosit în calitate de semință;
- printre măsurile considerate de succes se enumără rotația culturilor sau metoda de cultivare a cartofului în condiții de policultură.

Concluzii

1. În Republica Moldova unul dintre cei mai periculoşi paraziți ai cartofului în perioada de toamnă-iarnă-primăvară, cu o importanță economică majoră, este nematoda tuberculilor *Ditylenchus destructor*, prezența căreia a fost depistată în 60% din totalul de gospodării cercetate. Invazia mixtă cu ambele specii (*D. destructor* şi *D. dipsaci*) a fost semnalată mai rar – la 3 (Bella Rosa, Desiree şi Rokko) din cele 14 soiuri cercetate.

2. Prin gradul de infestare 35-40% cu *D. destructor* s-au evidențiat cartofii obținuți în condiții de monocultură, colectați din gospodării particulare: soiul Albastru-mov, apreciat cu balul 4. Mai slab infestați (0,5-10%) sunt cartofii crescuți în condiții de policultură. Utilizărea policulturilor poate fi o metodă prioritară pentru plantațiile de cartof.

3. În perioada de vegetație infestarea tuberculilor cu *D. destructor* are loc pe cale organo-tisulară prin partea subterană a plantelor de cartof: rădăcină – tulpina subterană – stoloni –tuberculii neooformați. La partea extraterestră a plantelor de cartof infestate nu au fost observate patologii.

4. În perioada de recoltare *D. destructor* nimerește în depozite cu tuberculii bolnavi de ditilenhoză în fazele I, II şi chiar III, când simptoamele exterioare nu sunt încă clar vizibile. Intensitatea maximală (40-60 ex. x 10^3 /80-100 g de țesut) a acestui parazit poate fi observată în tuberculi în faza a III-a de ditilenhoză.

5. Principala sursă de invazie cu *D. destructor* e materialul semincer, de aceea este necesar ca acesta să provină atât din culturi, cât şi de pe sol neinfestat.

Referințe bibliografice

1. Bridge J., James J., Starr L. Plant Nematodes of Agricultural Importance. London: Manson Publising, 2007. 128 p.

2. Bumbu I. Patogeneza şi combaterea fitonematodozelor. Chişinău: U.T.M., 2009. 164 p.

3. Melnic M. et al. Metode de combatere şi profilaxie a nematodelor parazite la cultura cartofului. Chișinău: BALACRON SRL, 2014. 40 p.

4. Sturhan D., Brzeski M.W. Stem and bulb nematodes, *Ditylenchus* spp. In: Manual of agricultural nematology / Ed. W.R. Nickle New York: Dekker, 1991, p. 423-464.

5. Thorne G. Principles of nematology. New York: McGraw-Hill Book Company, 1961. 553 p.

6. Бзикова З. А. Стеблевая нематода картофеля в условиях Северной Осетии и меры борьбы с нею. Автореферат кандидатской диссертации. Москва: СОГУ им. К.Л. Хетагурова; Сев.-Кав. НИИ горного и предгорного с.-х., 1976. 26 с.

7. Губина В. Г. Нематоды растений и почвы. Род Дитиленхус. Москва: Наука, 1982. 248 с.

8. Дементьева С. Стеблевая нематода картофеля. Кишинев: Штиинца, 1980. 28 с.

9. Иванюк В. Г., Ильяшенко Д. А. Устойчивость картофеля к стеблевой нематоде (*Ditylenchus destructor Thorne*). In: Весці нацыянальной Акадэміі навук Беларусі, 2010, nr.3, с. 43-48.

10. Матвеева Е. М. Диагностика цистообразующих нематод рода *Globodera* (*Nematoda*: *Tylenchida*). In: Паразитические нематоды растений и насекомых. Москва: Наука, 2004, с. 119-136.

11. Нестеров П. И. Фитонематоды вредители культурных растений Молдавии. Кишинев: АН МССР, 1970. 38 с.

12. Нестеров П. И. Фитопаразитические и свободноживущие нематоды юго-запада СССР. Кишинев: Штиинца, 1979. 313 с.

13. Парамонов А. А. Основы фитогельминтологии.Т. 3. Москва: Наука, 1970. 153 с.

14. Парамонов А. А., Брюшкова Ф. И. Стеблевая нематода картофеля и меры борьбы с ней. Москва: Изд. АН СССР, 1956. 140 с.

15. Равков О. Е. Видовой состав нематод рода *Ditylenchus*, поражающих картофель. 2011. http: www.agrosbornik.ru/ (29.10.2011).

16. Суменкова Н. И. О методах приготовления препаратов нематод для морфо-таксономических исследований. In: Фитогедьминтологические исследования. Москва: Наука, 1978, с.127-136.

17. Чуканцева Н. К. Рекомендации по защите картофеля от стеблевой нематоды в Центрально-Черноземном районе. Воронеж: ВНИИЗР, 1980. 15 с.

Abstract

Nematode affecting potato tubers: morfo-fisiological pathologies and biological indicators reavealing the phytosanitary status*. The nematode Ditylenchus destructor is a main parasite affecting potato tubers that has been registered in 60% of studied households of the Republic of Moldova. Only 12% of the studied households reavealed the combination of parasite nematode species of Ditylenchus genus – D. destructor and D. dipsaci. The work describes the ways of potato tubers infestation during the stages of plants' development as well as the types of nematode populations during various phases of ditylenchus.*

Keywords: *infestation of tubers, nematodes Ditylenchus destructor, ditylenchus stages.*

Investigaţiile au fost efectuate în cadrul proiectului 15.817.02.12F finanţat de Consiliul Suprem pentru Ştiinţă şi Dezvoltare Tehnologică al Academiei de Ştiinţe a Moldovei.

Institutul de Zoologie al AŞM, Chişinău

SOME BENEFICIAL INSECTS FROM WOODS OF CENTRAL MOLDAVIAN PLATEAU OF THE REPUBLIC OF MOLDOVA

Nadejda STAHI, Elena BABAN, Irina MIHAILOV, Svetlana GARGALÂC

Rezumat

Unele insecte benefice din pădurile Podişului Central Moldovenesc al Republicii Moldova. *În lucrare este prezentat materialul ce ține de entomofauna utilă (insectele cu regim alimentar omnivor şi polenizatoare) din câteva ordine colectate în pădurile Podişului Central Moldovenesc: Odonata (20 specii), Dictyoptera (2), Dermaptera (1), Orthoptera (24) din familia Staphylinidae (Coleoptera) 70 specii şi 54 specii de insecte din suprafamilia Apoidea (Hymenoptera).*

Cuvinte cheie: *fauna utilă, Podişul Central Moldovenesc, Republica Moldova.*

INTRODUCTION

When it comes to about the most important organisms in the majority of cases insects from forests are forgotten. Nevertheless, they are the main link in the food chain regardless of its type. Also, insects play a leading role in the life of trees, plant breeding, soil fertility, biodiversity and forest health support it. Insects execute many roles within forests as pollinators, herbivores, carnivores, decomposers, and food sources for other organisms. As consumers, scavengers, decomposers the insects play a vital role in the biogeochemical cycling of nutrients, soil aeration, redistributing of nutrients within the root zone. Also, an important part in the forest live take the phytophagous, xylophagous, entomophagous and pollinators insects, the last one playing an essential role in being of angiosperms plants.

MATERIAL AND METHODS

Study area. The Central Moldavian Plateau (in Romanian: Podişul Central Moldovenesc) is located in the central part of Moldova and is a continuation of Moldavian Plateau from the right side of the Prut River. Central Hills (Colina Centrală) – Codrii reaches a height of 350-430 m, the highest point being on the western slopes of the north in the Bălăneşti locality, Nisporeni district and also is the geographic point that denotes the highest elevation from the Black Sea – 436 m in the Republic of Moldova. Hilly landscape consists of valleys and hollows. The area of Codrii extends in the districts Nisporeni and Calarasi, a part of Orhei, Ungheni, Telenesti, Ialoveni and Straseni districts. Here are two of the oldest scientific reservations from the Republic of Moldova: "Codrii" and "Plaiul Fagului" [25, 26].

Collection of entomological material. The investigation was conducted during of several years by traditional methods of insects collecting: using of Barber traps, sweep netting method, flotation method or the direct collect of insects by hand. The collected material was brought in the Laboratory of Entomology and Apiculture, then it was determined and classified. The collected material has been introduced in small bottles (with etilic alcohol 70% or formol 4%) or different bags, boxes (plastic, paper) which has been labelled.

Nomenclature was established according to "Fauna Europaea" [14]. The identification of species was made according the papers signed by Bey-Bienco for insects from Odonata and Dermaptera orders [18, 36], for Orthoptera insects – Knechtel & Popovici-Bîznoșeanu, Iorgu I. & Iorgu E. [15, 18, 36], for rove beetles – Coiffait [3-10] and for bees according to Iuga, Knechtel, Lalei, Osytshnjuk et al. [2, 16, 17, 27, 39-41]. The collected material was deposited in the Entomological Museum, Institute of Zoology of Academy of Sciences of Moldova.

RESULTS

Forests are the dominant terrestrial ecosystem on Earth, and are distributed across the globe. Forests account for 75% of the gross primary productivity of the Earth's biosphere, and contain 80% of the Earth's plant biomass. If to compare the importance of various groups of organisms in woods from the point of view of the biomass or diversity of species, then the dominance of trees in relation to the biomass is clear but on the other hand the dominance of insects is also clear in terms of the biodiversity.

Forest environment by multilateral structures, is a decisive point in the process of development of the majority group of insects. Bioecologycal stability of their action is influenced by actions of various factors: biotic, abiotic (inorganic), and edaphic and other. It is well known that insects with their action above forest biocoenoses are a very important biological factor.

The entomocoenoses of the woods of Central Moldavian Plateau of the Republic of Moldova were studied from XX century till present [11, 19-24, 28-35]. In this paper we will give some results which represents the beginning a two-year study regarding useful entomofauna (omnivorous and pollinating insects) from several orders collected from the forests of Central Moldavian Plateau. These insects have statute as predators and omnivores insects from Odonata, Dictyoptera, Dermaptera, Orthoptera and Coleoptera orders which contribute day by day to the reduction of the population of forest pests (Table 1). Also, it can firmly say that, as a result of vital activity of these omnivorous insect species takes place maintaining the appearance and development of outbreaks of forest pests. Also, we paid attention to the most important group of pollinators – of course the bees. Many species of forest trees reproduce using wind pollination. The attracted bees, wasps, flies, beetles drink the nectar and eat the pollen. At the same time they carry the pollen to other plants and pollinate their blooms.

The order Odonata contains the dragonflies and damselflies and is one of the most popular insect groups. Odonates are important voracious predators during both their larval and adult stages feeding exclusively on living prey. As adults, odonates usually eat small flying insects [10]. They are often the top predators in freshwater ecosystems.

The insects of Polyneoptera: group collected in the searched woods are from Dermaptera, Dictyoptera and Orthoptera orders. The introduced European earwig (*Forficula auricularia*) is nocturnal and can be found in most gardens, and is an omnivore that eats small insects (especially aphids and small caterpillars) as well as flower petals and leaves. Praying Mantids are among the largest and most recognizable

insect's predators and they're not fussy about what they catch and eat. They are "sit and wait" predators that pounce on any insect that comes too close, including beneficial insects, like bees and butterflies. Talking about orthoptera insects we imagine the plague caused by the ages and famine arising from their invasions. Generally, the orthoptera species have a vegetarian diet, but some species prefer an omnivorous food regime – combination between vegetables and animal protein like the species of *Conocephalus* genera, other have an exclusively carnivorous food regime – *Meconema thalassinum* some species being also cannibalistic (*Gryllotalpa* sp.).

The adults and larvae of rove-beetles feed on a wide range of insects that are smaller than themselves, especially fly maggots, ant larvae, mites, and many other soft-bodied arthropods, etc.

Table 1. The diversity and ecology of beneficial insects recorded in the study area

No	Species	Feeding group	Ecological data
ORDER ODONATA Fabricius 1793			
Family Calopterygidae Selys 1850			
Calopteryx Leach 1815			
1	*C. splendens* (Harris 1782)	Pr.	Amph.
Family Lestidae Calvert 1901			
Lestes Leach 1815			
2	*L. macrostigma* (Eversmann 1836)	Pr.	Eur.
3	*L. sponsa* (Hansemann 1823)	Pr.	Eur.
Sympecma Burmeister 1839			
4	*S. fusca* (Vander Linden 1820)	Pr.	Eur.
Family Coenagrionidae Kirby 1890			
Coenagrion Kirby 1890			
5	*C. ornatum* (Selys 1850)	Pr.	Eur.
6	*C. puella* (Linnaeus 1758)	Pr.	Eur.
7	*C. scitulum* (Rambur 1842)	Pr.	Eur.
Erythromma Charpentier 1840			
8	*E. viridulum* (Charpentier 1840)	Pr.	Eur.
Family Platycnemididae Tillyard & Fraser 1938			
Platycnemis Burmeister 1839			
9	*P. pennipes* (Pallas 1771)	Pr.	Eur.
Ischnura Charpentier 1840			
10	*I. elegans* (Vander Linden 1820)	Pr.	Eur.
11	*I. pumilio* (Charpentier 1825)	Pr.	Eur.
Enallagma Charpentier 1840			
12	*E. cyathigerum* (Charpentier 1840)	Pr.	Eur.
Family Aeshnidae Rambur 1842			
Aeshna Fabricius 1775			
13	*A. affinis* Van der Linden 1823	Pr.	Eur.

	Anax Leach 1815		
14	*A. imperator* Leach 1815	Pr.	Eur.
15	*A. parthenope* (Selys 1839)	Pr.	Eur.
	Family Libellulidae Rambur 1842		
	Libellula Linnaeus 1758		
16	*L. depressa* Linnaeus 1758	Pr.	Eur.
	Orthetrum Newman 1833		
17	*O. albistylum* (Selys 1848)	Pr.	Eur.
	Sympetrum Newman 1833		
18	*S. flaveolum* (Linnaeus 1758)	Pr.	Eur.
19	*S. meridionale* (Selys 1841)	Pr.	Eur.
20	*S. vulgatum* (Linnaeus 1758)	Pr.	Eur.
	Order Mantodea Burmeister 1838		
	Family Mantidae Burmeister 1838		
	Ameles Burmeister, 1838		
21	*A. decolor* (Charpentier 1825)	Cr.	A.
	Mantis Linnaeus 1758		
22	*M. religiosa* (Linnaeus 1758)	Cr.	A.
	Order Dermaptera De Geer 1773		
	Family Forficulidae Latreille 1810		
	Forficula Linnaeus 1758		
23	*F. auricularia* Linnaeus 1758	O.	C.
	Order Orthoptera Latreille 1793		
	Family Conocephalidae Burmeister 1838		
	Conocephalus Thunberg 1815		
24	*C. dorsalis* (Latreille 1804)	O.	A.
25	*C. fuscus* (Fabricius 1793)	O.	A.
	Ruspolia Schulthess 1898		
26	*R. nitidula* (Scopoli 1786)	O.	A.
	Family Meconematidae Burmeister 1838		
	Meconema Serville 1831		
27	*M. thalassinum* (De Geer 1773)	Pr.	Ar.
	Family Tettigoniidae Krauss 1902		
	Tettigonia Linnaeus 1758		
28	*T. viridissima* (Linnaeus 1758)	O.	Ar.
	Decticus Serville 1831		
29	*D. albifrons* (Fabricius 1775)	O.	F.
30	*D. verrucivorus* (Linnaeus 1758)	Pr.	F.
	Metrioptera Wesmael 1838		
31	*M. bicolor* (Philippi 1830)	O.	A.
32	*M. roeselii* (Hagenbach 1874)	Pr.	A.
	Platycleis Fieber 1852		
33	*P. affinis* Fieber 1853	O.	A.

34	*P albopunctata grisea* (Fabricius 1781)	Pr.	A.
35	*P. intermedia* (Serville 1838)	O.	A.
36	*P. veyseli* (Kocak 1984)	O.	A.
	Pholidoptera Wesmael 1838		
37	*Ph. frivaldskyi* (Herman 1871)	O.	A.
38	*Ph. fallax* (Fischer 1853)	O.	B.
39	*Ph. griseoaptera* (De Geer 1773)	O.	C.
	Rhacocleis Fieber 1853		
40	*Rh. germanica* (Herrich-Schäffer 1840)	O.	E.
	Pachytrachis Uvarov 1940		
41	*P. gracilis* (Brunner von Wattenwyl 1861)	Pr.	B.
	Family Gryllidae Laicharding 1781		
	Gryllus Linnaeus 1758		
42	*G. campestris* Linnaeus 1758	O.	F.
	Melanogryllus Chopard 1961		
43	*M. desertus* (Pallas 1771)	O.	F.
	Nemobius Serville 1838		
44	*N. sylvestris* (Bosc 1792)	O.	F.
	Oecanthus Serville 1831		
45	*O. pellucens* (Scopoli 1763)	O.	B.
	Family Gryllotalpidae Blanchard 1845		
	Gryllotalpa Latreille 1802		
46	*G. gryllotalpa* (Linnaeus 1758)	O.	F.
	Family Tridactylidae Brullé 1835		
	Xya Latreille 1809		
47	*Xya variegata* (Latreille 1809)	Pr.	F.
	Order Coleoptera Linnaeus 1758		
	Family Staphylinidae Latreille 1802		
	Subfamily Proteininae Erichson 1839		
	Megarthrus Stephens 1829		
48	*M. denticollis* (Beck 1817)	Sph.	Myc.
	Subfamily Tachyporinae MacLeay 1825		
	Mycetoporus Mannerheim 1830		
49	*M. nigricollis* Stephens 1835	Pr.	Myc., Sapr.
	Cilea Jacquelin du Val 1856		
50	*C. silphoides* (Linnaeus 1767)	Pr.	Copr.
	Tachinus Gravenhorst 1802		
51	*T. corticinus* Gravenhorst 1802	Pr.	Myc.
	Tachyporus Gravenhorst 1802		
52	*T. nitidulus* (Fabricius 1781)	Pr.	Myc., Sapr., Copr.
53	*T. hypnorum* (Fabricius 1775)	Pr.	Myc., Sapr., Copr.
54	*T. pusillus* Gravenhorst 1806	Pr.	Sapr., Copr.
	Subfamily Aleocharinae Fleming 1821		

Aleochara Gravenhorst 1802			
55	*A. intricata* Mannerheim 1830	Pr.	Copr.
56	*A. curtula* (Goeze 1777)	Pr. + Necr.	Myc., Copr., Sapr.
57	*A. bipustulata* (Linnaeus 1760)	Pr.	Copr.
Aloconota Thomson 1858			
58	*A. gregaria* (Erichson 1839)	Pr.	Copr.
Atheta Thomson 1858			
59	*A. longicornis* (Gravenhorst 1802)	Pr.	Myc.
60	*A. oblita* (Erichson 1839)	Pr.	Myc.
61	*A. hypnorum* (Kiesenwetter 1850)	Pr.	Copr.
62	*A. picipes* (Thomson 1856)	Pr.	Copr.
Dinaraea Thomson 1858			
63	*D. angustula* (Gyllenhal 1810)	Pr.	Myc.
Liogluta Thomson 1858			
64	*L. granigera* (Kiesenwetter 1850)	Pr.	Copr., Sapr.
Anaulacaspis Ganglbauer 1895			
65	*A. nigra* (Gravenhorst 1802)	Pr.	Myc.
Leptusa Kraatz 1856			
66	*L. fumida* (Erichson 1839)	Pr.	Myc.
Oxypoda Mannerheim 1830			
67	*O. acuminata* (Stephens 1832)	Pr.	Copr., Xyl., Sapr.
68	*O. elongatula* Aube 1850	Pr.	Copr.
Subfamily Oxytelinae Fleming 1821			
Anotylus Thomson 1859			
69	*A. rugosus* (Fabricius 1775)	Pr.	Myc., Copr., Sapr.
70	*A. sculpturatus* (Gravenhorst 1806)	Pr.	Myc., Copr., Sapr.
71	*A. insecatus* (Gravenhorst 1806)	Pr.	Copr., Sapr.
72	*A. nitidulus* (Gravenhorst 1802)	Pr.	Myc., Copr., Sapr.
73	*A. tetracarinatus* (Block 1799)	Pr.	Myc., Copr., Sapr.
Oxytelus Gravenhorst 1802			
74	*O. sculptus* Gravenhorst 1806	Pr.	Myc., Copr.,
75	*O. piceus* (Linnaeus 1767)	Pr.	Copr.
76	*O. laqueatus* (Marsham 1802)	Pr.	Copr.
Subfamily Oxyporinae Fleming 1821			
Oxyporus Fabricius 1775			
77	*O. rufus* (Linnaeus 1758)	Pr. + Mph.,	Myc.
Subfamily Steninae MacLeay 1825			
Stenus Latreille 1797			
78	*S. ochropus* Kiesenwetter 1858	Pr.	Ped., Sapr.
Subfamily Paederinae Fleming 1821			
Lathrobium Gravenhorst 1802			
79	*L. taxi* Bernhauer 1902	Pr.	Copr., Sapr.
Paederus Fabricius 1775			

80	*P. littoralis* Gravenhorst 1802	Pr.	Myc., Ped., Sapr.
Subfamily Staphylininae Latreille 1802			
Abemus Mulsant et Rey 1876			
81	*A. chloropterus* (Panzer 1796)	Pr.	Copr., Necr.
Bisnius Stephens 1829			
82	*B. fimetarius* (Gravenhorst 1802)	Pr. + Sph.	Myc., Copr., Sapr.
Gabrius Stephens 1829			
83	*G. piliger* Mulsant et Rey 1876	Pr.	Copr., Sapr.
Philonthus Stephens 1829			
84	*Ph. albipes* (Gravenhorst 1802)	Pr.	Copr.
85	*Ph. Coprophilus* Jarrige 1949	Pr.	Copr.
86	*Ph. cruentatus* (Gmelin 1790)	Pr.	Myc., Copr.
87	*Ph. discoideus* (Gravenhorst 1802)	Pr.	Copr.
88	*Ph. diversiceps* Bernhauer 1901	Pr.	Copr.
89	*Ph. debilis* (Gravenhorst 1802)	Pr.	Myc., Copr.
90	*Ph. parvicornis* (Gravenhorst 1802)	Pr.	Copr.
91	*Ph. punctus* (Gravenhorst 1802)	Pr.	Copr.
92	*Ph. rectangulus* Sharp 1874	Pr.	Myc., Copr.
93	*Ph. rufipes* (Stephens 1832)	Pr.	Copr.
94	*Ph. sanguinolentus* (Gravenhorst 1802)	Pr.	Copr.
95	*Ph. spinipes* Sharp 1874	Pr.	Copr., Necr.
96	*Ph. succicola* Thomson 1860	Pr. + Cph.	Myc., Copr.
97	*Ph. tenuicornis* Mulsant et Rey 1853	Pr.+ Necr.	Copr., Necr.
98	*Ph. varians* (Paykull 1789)	Pr.	Copr.
99	*Ph. ventralis* (Gravenhorst 1802)	Pr.	Copr.
Astrapaeus Gravenhorst 1802			
100	*A. ulmi* (Rossi 1790)	Pr.	Ped., Copr., Sapr.
Quedius Stephens 1829			
101	*Q. nemoralis* Baudi di Selve 1848	Pr.	Copr.
Ocypus Leach 1819			
102	*O. tenebricosus* (Gravenhorst 1846)	Pr. + Necr.	Copr.
103	*O. nitens* (Schrank 1781)	Pr. + Necr.	Ped., Sapr.
Ontholestes Ganglbauer 1895			
104	*O. haroldi* (Eppelsheim 1884)	Pr. + Necr.	Copr.
105	*O. murinus* (Linnaeus 1758)	Pr. + Necr.	Copr.
106	*O. tesselatus*(Geoffroy 1785)	Pr. + Necr.	Myc., Copr.
Platydracus Thomson 1858			
107	*P. chalcocephalus* (Fabricius 1801)	Pr. + Necr.	Myc., Copr.
108	*P. fulvipes* (Scopoli 1763)	Pr. + Necr.	Copr.
109	*P. latebricola* (Gravenhorst 1806)	Pr. + Necr.	Copr.
110	*P. stercorarius* (Olivier 1794)	Pr. + Necr.	Copr.
Staphylinus Linnaeus 1758			
111	*S. caesareus* Cederhjelm 1798	Pr.	Sapr.

	Gauropterus Thomson 1860		
112	*G. fulgidus* (Fabricius 1787)	Pr.	Ped., Copr.
	Gyrohypnus Leach 1819		
113	*Gy. fracticornis* (O. Mueller 1776)	Pr.	Copr.
	Leptacinus Erichson 1839		
114	*L. batychrus* (Gyllenhal 1827)	Pr.	Copr., Sapr.
115	*L. intermedius* Donisthorpe 1936	Pr.	Copr., Sapr.
	Phacophallus Coiffait 1956		
116	*Ph. parumpunctatus* (Gyllenhal 1827)	Pr.	Copr., Sapr.
	Xantholinus Dejean 1821		
117	*X. decorus* Erichson 1839	Pr.	Ped., Copr., Sapr.
	Order Hymenoptera Linnaeus 1758		
	Family Andrenidae Latreille 1802		
	Andrena Fabricius 1775		
118	*A. apicata* Smith 1847	P. I.	FE.
119	*A. argentata* Smith 1844	P. I.	FE.
120	*A. bicolor* Fabricius 1775	P. I.	FP.
121	*A. bimaculata* Kirby 1802	P. I.	FE.
122	*A. chrysopyga* Schenck 1853	P. I.	M., AO.
123	*A. dorsata* Kirby 1802	P. I.	M., FE., FG.
124	*A. flavipes* Panzer 1799	P. I.	FE., FP., AO.
125	*A. haemorrhoa* Fabricius 1781	P. I.	FE., AO.
126	*A. labialis* Kirby 1802	P. I.	FE.
127	*A. laticeps* Morawitz 1877	P. I.	FE.
128	*A. labiata* Fabricius 1781	P. I.	FE., M.
129	*A. pilipes* Fabricius 1781	P. I.	FE.
	Family Melittidae Schenck 1860		
	Melitta Kirby 1802		
130	*M. nigricans* Alfken 1905	P. I.	AO., M.
131	*M. leporina* Panzer 1799	P. I.	FE. FG.
	Macropis Panzer 1809		
132	*M. labiata* Fabricius 1804	P. I.	FE.
	Dasypoda Latreille 180		
133	*D. plumipes* Panzer 1797	P. I.	FE.
	Family Megachilidae Latreille 1802		
	Megachile Latreille 1802		
134	*M. argentata* Fabricius 1793	P. I.	FE.
135	*M. parvula* Lepeletier 1841	P. I.	FE.
136	*M. pilicrus* Morawitz 1877	P. I.	FE.
137	*M. rotundata* Fabricius 1787	P. I.	FE.
	Osmia Panzer 1806		
138	O. *rufa* Linnaeus 1758	P. I.	FE.
139	*O. bicolor* Schrank 1781	P. I.	FE. FG.

140	*O. aurulenta* Panzer 1799	P. I.	FE.
Family Halictidae Thomson 1869			
Nomia Latreille 1804			
141	*N. ruficornis* Spinola 1838	P. I.	FE.
142	*N. diversipes* Latreille 1806	P. I.	FE.
Subfamily Halictinae Thomson 1869			
Lasioglossum Curtis 1833			
143	*L. interruptum* Panzer 1895	P. I.	FE.
144	*L. laticeps* Schenck 1869	P. I.	FE., FP., AO.
145	*L. lativentre* Schenck 1853	P. I.	AO., FE.
146	*L. politum* Schenck 1853	P. I.	FE., FP., AO.
147	*L. puncticolle* Morawitz 1872	P. I.	FE., AO.
148	*L. pallens* Brulle 1832	P. I.	FE., AO.
149	*L. trichopygum* Blüthgen 1923	P. I.	FE.
Halictus Latreille 1804			
150	*H. linearis* Shenck 1868	P. I.	FE., M., AO.
151	*H. sajoi* Blüthgen 1923	P. I.	FE., M.
152	*H. maculatus* Smith 1848	P. I.	FE., AO.
153	*H. morio* Fabricius 1793	P. I.	AO., FE.
154	*H. nigripes* Lepeletier 1841	P. I.	FE.
155	*H. quadicinctus* Fabricius 1776	P. I.	FE.
156	*H. patellatus* Morawitz 1873	P. I.	FE.
157	*H. pollinosus* Sichel 1860	P. I.	FE.
Rophites Spinola 1808			
158	*R. canus* Eversmann 1852	P. I.	FG.
Sphecodes Latreille 1804			
159	*S. gibbus* Linnaeus 1758	P. I.	FE.
Family Colletidae Lepeletier de Saint Fargeau 1841			
Subfamily Hylaeinae Viereck 1916			
Hylaeus Fabricius 1793			
160	*H. confusus* Nylander 1852	P. I.	FE., FG.
161	*H. brevicornis* Nylander 1852	P. I.	FE., M., AO.
162	*H. clypearis* Schenck 1853	P. I.	FE.
163	*H. duckei* Alfken 1904	P. I.	AO.
Family Apidae Latreille 1802			
Bombus Latreille 1802			
164	*B. consobrinus* Dahlbom 1832	P. I.	FE., AO.
165	*B. hortorum* Linnaeus 1761	P. I.	FE., AO.
166	*B. lucorum* Linnaeus 1761	P. I.	FE., AO.
167	*B. lapidarius* Linnaeus 1758	P. I.	M. and FE.
168	*B. muscorum* Linnaeus 1758	P. I.	M., FE.
169	*B. pratorum* Linnaeus 1761	P. I.	FE., FG., AO.
170	*B. ruderatus* Fabricius 1775	P. I.	FE.

171	*B. sylvarum* Linnaeus 1761	P. I.	FE., FP., AO.
172	*B. terrestris* Linnaeus 1758	P. I.	FE., M., AO.
	Eucera Scopoli 1770		
173	*E. longicornis* Linnaeus 1758	P. I.	M.
	Xylocopa Latreille 1809		
174	*X. violacea* Linnaeus 1758	P. I.	FE., AO.
175	*X. valga* Gerstacker 1872	P. I.	M., AO.

Legend. Feeding group: predator – **Pr.**, omnivorous – **O.**, saprophages – **Sph.**; necrophagous – **Nph.**; mycetophagous – **Mph.**; coprophagous – **Copr.**; insect pollinator – **P. I.**; Vital form: eurybiont – **Eur.**; hortobiont – **A.**; horto-tamnobiont – **B.**; tamnobiont – **C.**; tamno-hortobiont – **D.**; geo-hortobiont – **E.**; geobiont – **F.**; horto-geobiont – **G.**; forest edge – **FE.**; flood plains – **FP.**; adiacent orchard – **AO.**; meadow – **M.**, forest glade – **FG.**

DISCUSSION

As result of our investigations were identified 175 species of useful insects (117 predators and pollinators 58) with omnivorous diet and pollinators collected from the forests of Central Moldova Plateau. These species are assigned to six orders: Odonata, Dictyoptera (Mantodea), Dermaptera, Orthoptera, Coleoptera and Hymenoptera.

The diversity of dragonflies constitutes 20 species from 37 species recorded in the republic assigned to two suborders and 6 families: Calopterygidae, Lestidae, Coenagrionidae Platycnemididae, Aeshnidae and Libellulidae [13, 34]. An important fact is that on the Central Moldavian Plateau were seen a very vulnerable species – *Anax imperator* whose males focuses largely on water but the females prefer forest skirt and the brush vegetation and forest strips.

As for the fauna of praying mantis that are strictly predators were collected representatives of two species – *A. decolour* and *M. religiosa*. The species *A. decolour* is a very aggressive and can be found just dry meadows, grounds with meagerly plants, small bushes (up to 30 cm), sunny places. The European Mantis or *M. religiosa* can be seen in meadows, steppes, forest skirts, preferring dry and sunny slopes. All mantises' species are hortobiont which mean that they lives in the grasses and are characterized by an elongated body, sometimes so much so that it comes to rod-shaped.

From the 116 species of Orthoptera order recorded in the Republic of Moldova, 81 species were collected in forests of Central Moldavian Plateau [28-33]. From these 81 species 24 are omnivorous and belonging to 6 families: Meconematidae, Gryllotalpidae and Tridactylidae (one species), Conocephalidae (3), Gryllidae (4) and Tettigoniidae – with 14 species.

In the fauna of rove-beetles of the Republic of Moldova are 296 species [23]. Seventy species of rove-beetles collected in the forests of Central Moldavian Plateau are assigned into 8 subfamilies: Proteininae, Tachyporinae, Aleocharinae, Oxytelinae, Oxyporinae, Steninae, Paederinae and Staphylininae, the last one is the most diverse – 37 species. And finally, 54 pollinating Apoidea species collected in these forest are classified in 6 families: Melittidae (12 species), Colletidae (4), Megachilidae (7), Andrenidae and Apidae (by 12), Halictidae – with 19 species.

Although these 175 useful insects are distribute in 21 families the biggest are Staphylinidae with 70 species of predatory rove beetles. The richest subfamily from all the collected species are Staphylininae with 37 species, Halictidae – 19 and Tettigoniidae with 14 species.

If to take from point of view of the orders the most species are affiliated to Coleoptera – 70, Hymenoptera – 58, and Orthoptera – 24 species. In genera the richer are Coleoptera – 33, Orthoptera – 16 and Hymenoptera – 15 (Fig. 1).

From 175 useful species 98 are predators, 19 omnivorous and 58 pollinating. The 58 pollinating species collected from the forests of Central Moldavian Plateau are bees from Apoidea (the largest superfamily in the Hymenoptera) which have a particular importance for nature and human activity. This group of insects is one of the major orders of insects, which concentrate solitary and social insect species behavior and complex organization, with extended widespread and great possibilities of adaptation to different conditions [1, 34, 37, 40].

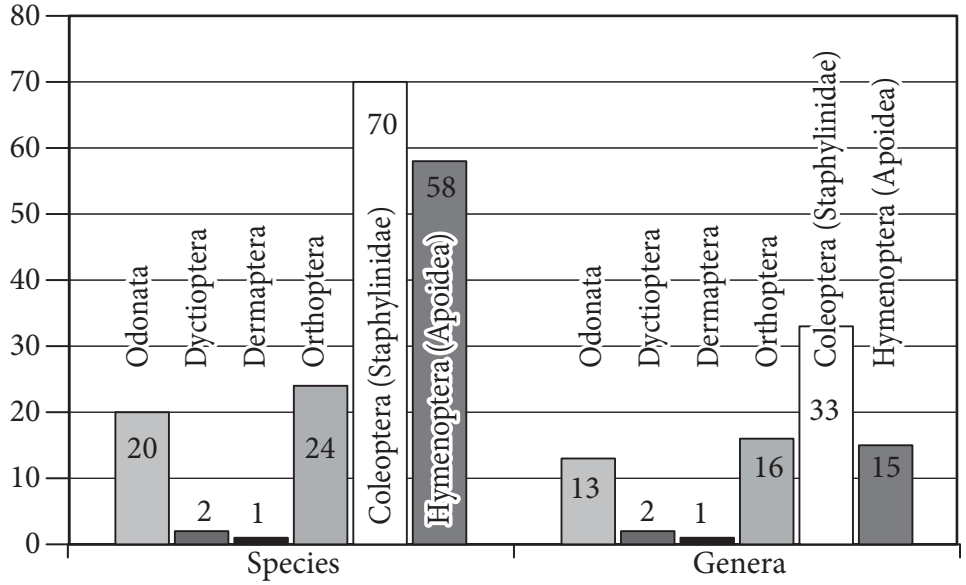


Fig. 1. **Taxonomical apartenences of useful entomofauna from woods of Central Moldavian Plateau of the Republic of Moldova**

Although orthopterans are considered essentially herbivorous insects, many species are in fact omnivorous, which in addition to a variety of living and dead organic food items other than living vascular plants including among others fungi, lichens, algae, mosses, feces, prefer to consume small invertebrates: aphids, caterpillars lower ages, etc. Majority orthopterans is present the phenomenon of cannibalism. Also, omnivorous is *F. auricularia* (the common earwig or European earwig). They may also feed on other living or dead arthropods, including conspecifics (cannibalism or intraspecific predation) and dead vertebrates. In the researched forest were collected 18 omnivorous species.

Few orthopteran groups (six species) are fully carnivorous (essentially the consumption of insects and other arthropods). Also carnivorous are all Odonata species, praying mantis and rove-beetles.

According to various trophic specialization like saprophagous (they feed on decaying fruits), scavengers, phytophagous (they damage flowers), mycophagous, coprophagous) the rove beetles (Coleoptera, Staphylinidae) also are predators (zoophagous). Duty to these predator insects which feed various insect pests they contribute in the same time in decreasing of their pest's population [3-9, 19-24]. From 70 predators species of rove-beetles 15 have a combined ration consumed vegetal tissue or other substance. So, eleven species from Staphylininae subfamily – *Phylonthus*, *Ocypus Ontholestes Platydracus* genera plus *A. curtula* (Aleocharinae) are necrophagous (eats dead or decaying animal flesh); *M. denticollis* and *B. fimetarius* are saprophagous (feeding on dead or decaying animal matter); *O. rufus* – mycetophagous and finaly *Ph. succicola* – is coprophagous (feeding on dung).

CONCLUSIONS

In this work were identified 175 useful insect species collected from the forests of Central Moldavian Plateau from Odonata, Dictyoptera, Orthoptera, Coleoptera, Hymenoptera orders: 20 species of dragonflies, 2 species of mantises; one earwig, 24 bush crickets and true crickets, 70 rove-beetles and 58 bee species.

From identified useful insect species collected in the forests of Central Moldavian Plateau 34 species are omnivorous, 83 zoophagous and 58 pollinators.

REFERENCES

1. Andreev A. ș. a. Terenurile agricole de o valoare naturală înaltă. Chișinău: SE „BIOTICA", 2007. 112 p.

2. Bees Wasps & Ants Recording Society. Available at: http://www.bwars.com/

3. Coiffait H. Les *Lathrobium* de France et des regions voisines (Coleoptera, Staphylinidae). In: Annales societe entomologique de France, 1953, nr 122, p. 85-111.

4. Coiffait H. Tableau de determination des *Philonthus* de la region Palearctique occidentale (Coleoptera, Staphylinidae). In: Annales de la Societe Entomologique de France, 1967, ser. 3. p. 381-450.

5. Coiffait H. Coleopteres staphylinidae de la region Plearctique occidentale. Generalites – I. Sous familles: Xantholininae et Leptotyphinae. Toulouse, 1972. 626 p.

6. Coiffait H. Coleoptere staphylinidae de la region Paleartique occidentale. Sous famille Staphilininae. Tribus Philonthini et Staphylinini. Vol. 2. Toulouse, 1974. 583 p.

7. Coiffait H. Coleopteres staphylinides de la region Palearctique occidentale. Sous famille Staphylininae. Tribu Quediini. Sous famille Paederinae, Tribu Pinophilini. Vol. 3. Toulouse, 1978. 363 p.

8. Coiffait H. Coleopteres staphylinidae de la region Palearctique occidentale. Sous famille Paederinae, Tribu Paederini 1 (Paederi, Lathrobii). Vol. 4. Toulouse, 1982. 440 p.

9. Coiffait H. Coleopteres staphylinides de la region Palearctique occidentale. Sous famille Paederinae, Tribu Paederini 2. Sous famille Euaesthetinae. Toulouse, 1984. 424 p.

10. Corbet P. Dragonflies: Behavior and ecology of Odonata. Ithaca, New York: Cornell University Press, 1999. 829 p.

11. Derjanschi V. ș. a. Entomocenozele forestiere din Rezervația "Plaiul Fagului". In: Buletinul Științific. Revistă de Etnografie, Științe ale Naturii și Muzeologie. Chisinau, 2006, vol. 4 (17), p. 57-60.

12. Dragonflies of Moldova. Available at: http://sites.google.com/site/odonatamoldova.

13. Dyatlova E. Dragonflies of Moldova: state of knowledge and personal observations. In: International Dragonfly Fund. Report 25. Zerf, 2010. 43 p.

14. Fauna Europaea, Web Service. Fauna Europaea version 1.1, 2004. Available at: http://www.faunaeur.org.

15. Iorgu I., Iorgu E. Bush-crickets, crickets and grasshoppers from Moldavia (Romania). Iași: Editura PIM, 2008. 294 p.

16. Iuga V. G. Fauna Republicii Populare Române. Hymenoptera Apoidea. Fam. Apidae. Subfam. Anthophorinae. V. 9, fasc. 3. București: Academia Republicii Populare Romîne, 1958. 270 p.

17. Knechtel W. K. Fauna Republicii Populare Române. Hymenoptera. Subfamily Apinae. V. 9, fasc. 1. Bucuresti: Academia Republicii Populare Romîne, 1955. 112 p.

18. Knechtel, W., Popovici-Bîznoșeanu, A. Fauna Republicii Populare Române. Insecta. Orthoptera. Ordinele: Saltatoria, Dermaptera, Blattodea, Mantodea**.** V. 7, fasc. 4. București: Academia Republicii Populare Romîne, 1959. 163 p.

19. Mihailov I. Aleoharinele (Staphylinidae, Aleocharinae) zoofage în ecosistemele agricole și naturale. In: International Conference of Young Researchers. VIII edition. November, 11-12. Chișinău, 2010, p. 27.

20. Mihailov I. Stafilinidele prădătoare (Coleoptera: Staphylinidae) din Moldova. In: Diversitatea, valorificarea rațională și protecția lumii animale. Simpozion internațional consacrat celei de-a 70-a aniversări din ziua nașterii profesorului universitar Andrei Munteanu. Chișinău: Știința, 2009. p. 209-211.

21. Mihailov I. Studierea stafilinidelor (Coleoptera, Staphylinidae) din Rezervația științifică "Codrii". In: Rezervația "Codrii" – 40 de ani. Materialele Simpozionului Științific Internațional. Chișinău: Știința, 2011, p. 264-268.

22. Mihailov I. The zoophagous rove-beetles from genera Philonthus (Coleoptera, Staphylinidae, Staphylininae) from the Republic of Moldova. In: Actual problems of protection and sustainable use of the animal world diversity. International Conference of Zoologists, dedicated to the 50th anniversary from the foundation of Institute of Zoology of ASM. Chișinău, 2011, p. 125-126.

23. Mihailov I. Fauna, ecologia și însemnătatea biocenotică a stafilinidelor (Coleoptera, Staphylinidae) din Republica Moldova. Teză de doctor în biologie. Chișinău, 2012. 178 p.

24. Mihailov I. Derjanschi V. Stafilinide (Coleoptera, Staphylinidae) în lunca umedă din rezervația științifică „Codrii". In: Agrobuletin AGIR. Timișoara, 2010. anul 2. nr. 6, p. 48-51.

25. Odainic I. Almanah enciclopedic. Perioada de tranziție anii 1989-2008. V. I. Chișinău, 2009. 682 p.

26. Postolache Gh. Vegetația Republicii Moldova. Chișinău: Știința, 1995. 340 p.

27. Rasmont, P. & Haubruge, E. Atlas Hymenoptera. *Universite de Mons, Gembloux Agro Bio Tech, Mons, Gembloux, Belgium*. 2014. Available at: http://www.atlashymenoptera.net/

28. Stahi N. Contribuții la cunoașterea faunei și ecologiei griloideielor (Insecta: Orthoptera, Grylloidea din Republica Moldova. In: Buletinul Științific. Revistă de Etnografie, Științe ale Naturii și Muzeologie. Chisinau, 2007, vol. 6 (19), p. 80-85.

29. Stahi N. Faunistic and synecological research of grasshoppers (Insecta, Orthoptera) from scientific reservations from the Republic of Moldova. In: Museum of Oltenia Craiova. Studies and communications. Natural Sciences. Craiova, 2007, vol. 23, p. 111-114.

30. Stahi N. Ortopterele (Insecta, Orthoptera) din Republica Moldova: fauna, ecologia și importanța lor. Teză de doctor în biologie. Chișinău. 2011. 178 P.

31. Stahi N., Derjanschi V. The diversity and ecology of Orthoptera species (Insecta, Orthoptera) from the Republic of Moldova. In: Buletinul Științific. Revistă de Etnografie, Științe ale Naturii și Muzeologie. Chisinau, 2009, vol. 10 (23), p. 109-121.

32. Stahi N., Derjanschi V. Faunistic data on Orthoptera insects from the Scientific Reserve "Plaiul Fagului" (Republic of Moldova). In: Museum of Oltenia Craiova. Studies and communications. Natural Sciences. Craiova, 2011, vol. 27/2, p. 81-86.

33. Stahi N., Derjanschi V. The spatial structure of orthopteran communities from the Scientific Reserve "Codrii" from the Republic of Moldova. In: Museum of Oltenia Craiova. Studies and communications. Natural Sciences. Craiova, 2012, vol. 28/2, p. 57-62.

34. Yude Pan et all. The Structure, Distribution, and Biomass of the World's Forests. In: Annual Review of Ecology Evolution and Systematics. USA, Palo Alto, 2013, vol. 44, p. 593-622.

35. Андреев А., Держанский В. Фауна стрекоз (Odonata) Молдовы: первые итоги. In: Analele Ştiinţifice ale Universităţii de Stat din Moldova. Seria „Ştiinţe chim.-biol." Chisinău, 2004, p.170-173

36. Андреев А. Шмели и шмели-кукушки (Hymenoptera: Apidae: Bombus Lat., Psithyrus Lep.) фауны Республики Молдова. In: Buletinul Academiei de Ştiinţă a Republicii Moldova. Ştiinţe biologice şi chimie. Chişinău, 1991, nr. 3, p. 33-38.

37. Бей-Биенко Г. Определитель насекомых европейской части СССР. Т. 1. Москва-Ленинград: Наука, 1964. 681 с.

38. Благовещенская Н. Использование диких пчёл на опылении энтомофильных культур. In: Использование пчёл для опыления сельскохозяйственных культур. Москва: Колос, 1972, с. 66-73.

39. Болов А. О значении некоторых стафилинид в уничтожении личинок вредных насекомых. In: Природа Северного Кавказа и ее охрана. Вып. 2. Нальчик: Кабардино-Балкарский государственный университет, 1972, с. 95-97.

40. Лелей А. и др. Определитель насекомых Дальнего Востока России. Том. 4. Сетчатокрылообразные, скорпионницы, перепончатокрылые. Часть 1. Санкт-Петербург: Наука, 19956 с. 480-580.

41. Малышев С. Перепончатокрылые, их происхождение и эволюция. Москва: Советская наука, 1959. 291 с.

42. Осычнюк А., Панфилов Д., Пономарёва А. Определитель насекомых Европейской части СССР. Apoidea. Т. 3, ч. 1. Ленинград: Наука, 1978, с. 279-519.

Abstract

In this paper are used the materials concerning useful entomofauna (omnivorous and pollinating insects) from several orders collected from the forests of Central Moldavian Plateau: Odonata (20 species), Dictyoptera (2), Dermaptera (1), Orthoptera (24) and from a big family – rove beetles (Coleoptera: Staphylinidae) with 70 species and 54 pollinators insects species from Apoidea superfamily (Hymenoptera

Keywords: *useful entomofauna, Central Moldavian Plateau, Republic of Moldova.*

The researches were made due the scientific projects **14.819.06.04 F** for young researchers with the theme: „The study of entomofauna from the secular forests with European significance of the Republic of Moldova".

Institute of Zoology of ASM

ISTORICUL STUDIULUI NOCTUIDELOR (LEPIDOPTERA, NOCTUIDAE) ÎN REPUBLICA MOLDOVA

Cristina ȚUGULEA, Valeriu DERJANSCHI

Rezumat

Este prezentată analiza bibliografică a cunoașterii lepidopterelor din familia Noctuidae de pe teritoriul Republicii Moldova și a prezenței acestora în diferite liste faunistice, ediții și articole științifice. S-a constatat că au fost înregistrate și menționate în publicații până în prezent 409 specii de noctuide taxonomic încadrate în 14 subfamilii: Acontiinae – 5 specii, Acronictinae – 21, Amphipyrinae – 12, Bryophilinae – 10, Condicinae – 1, Cuculliinae – 23, Dilobinae – 1, Eustrotiinae – 5, Heliothinae – 10, Metoponiinae – 5, Noctuinae – 288, Oncocnemidinae – 5, Pantheinae – 1 și Plusiinae – 22 specii. Specia Euxoa recussa (Hübner 1817) este nouă pentru fauna Republicii Moldova.

Cuvinte cheie: *Noctuidae, lista faunistică, Republica Moldova*

Introducere

Familia Noctuidae este una dintre cele mai mari familii din ordinul Lepidoptera. În fauna mondială sunt înregistrate aproximativ 25 000 specii de noctuide, iar în cea europeană – cca. 1450 specii. Noctuidele sunt fluturi de talie mijlocie, de obicei au anvergura aripilor cuprinsă între 3 și 5 cm, se disting prin corpul gros și culoritul predominant brun-cenușiu cu diverse pete caracteristice pe aripi. Dăunează în special plantelor ierboase, multe specii sunt catalogate la nivel mondial ca dăunători agricoli foarte periculoși [55]. În Republica Moldova au fost înregistrate 409 specii, unele din ele periodic aduc daune culturilor agricole, în spațiile forestiere sau plantelor decorative.

Materiale și metode

Materialele care au servit pentru elaborarea acestei lucrări sunt volumele „Животный мир Молдавии" – culegeri de indici bibliografici din anii 1800-1917, 1917-1968 și 1969-1978 [62-64]. Articolele publicate între anii 1979-2000 au fost colectate din lucrarea bibliografică „Fauna și ecologia animalelor din Moldova" [12]. Lucrările publicate din anul 2000 până în prezent au fost colectate din diverse ediții naționale și internaționale. Au fost studiate de asemenea și lucrările dedicate răspândirii fluturilor nocturni în Europa dar și în țările vecine [4, 11, 35, 36, 37]. A fost revizuită colecția lui N. Zubovschi care se află în posesia Muzeului Național de Etnografie și Istorie Naturală.

Rezultate și discuții

Primele date cu caracter faunistic și sistematic referitoare la fauna lepidopterelor din Basarabia sunt furnizate de L. C. Crulicovschii [39]. În anul 1906 autorul publică prima lucrare dedicată fluturilor din Basarabia în care prezintă o listă faunistică ce include 59 specii de macrolepidoptere, dintre care majoritatea sunt fluturi diurni și doar 2 specii – *Lacanobia thalassina* și *Autographa gamma* aparțin familiei Noctuidae,

cea din urmă însă a fost colectată în s. Șabo, care în prezent face parte din teritoriul Ucrainei. Autorul menționează în lucrarea sa că „fauna lepidopterelor din Basarabia până la momentul de față nu este defel cercetată și indicarea de către I. A. Porcinschi a speciei *Thaumetopoea processionea* colectată în județul Orhei, reprezintă probabil singurul caz când este citată Basarabia în literatura lepidopterologică".

Un interes deosebit în studiul lepidopterelor din Basarabia prezintă lucrările lui E. Miller și N. Zubovschi Autorii publică o serie de lucrări dedicate faunei de macrolepidoptere din Basarabia. În prima lucrare (anul 1908) [41], autorii prezintă o listă faunistică ce include 375 specii, dintre care 96 specii aparțin familiei Noctuidae. Cea mai numeroasă în specii este subfamilia Noctuinae – 64 specii, urmată de subfamiliile Acronictinae – 6 specii, Heliothinae – 5, Cuculliinae – 4, Plusiinae – 4, Amphipyrinae – 3, Metoponiinae – 3, Acontiinae – 2, Bryophilinae – 2, Oncocnemidinae – 2 și subfamilia Eustrotiinae – o singură specie. Aici nu s-au luat în considerație speciile colectate în localitățile, care în prezent aparțin țărilor vecine (s. Clișcăuți, s. Achembet, s. Vâlcov, Hotin etc.). De asemenea nu au fost incluse în listă speciile care în prezent sunt taxonomic încadrate în alte familii, cum ar fi Erebidae, Euteliidae și Nolidae. În anii 1912-1913 E. Miller și N. Zubovschi publică alte două lucrări sub aceeași denumire, completând astfel lista faunistică existentă cu încă 51 specii de noctuide [42, 43]. Astfel, datorită acestor lucrări valoroase, putem considera această perioadă – una înfloritoare în studiul lepidopterelor din țara noastră.

După 16 ani, în 1929, E. Miller și N. Zubovschi (la care se alătură A. Ruscinschi) publică în Buletinul Muzeului Național de Istorie Naturală o lucrare care îmbogățește lista faunistică a lepidopterelor cu 67 specii de noctuide noi pentru fauna Basarabiei. Totodată, sunt indicate speciile colectate și citate în lucrările lui A. Alexinschi [1, 2], care însă se referă la regiunea Hotinului, și două specii (*Acronicta leporina* și *Cucullia hamomillae*) deja publicate ca specii noi pentru fauna Basarabia de către F. Salay [10]. Autorii s-au referit și la lucrarea lui E. Miller „Catalogus Macrolepidopterorum Europae Orientalis", care se afla în formă de manuscris. În lucrare, autorii indică existența în Basarabia a 723 de specii de macrolepidoptere, menționând două puncte de colectare sistematică: Chișinău și s. Bularda din județul Orhei, dar și alte localități. În 1932 aceeași autori, într-o nouă lucrare, mai adaugă 20 de specii noi pentru fauna Basarabiei, iar în 1937 apare lucrarea lui N. Zubovschi și A. Rușinschi, care citează diverse varietăți ale speciilor existente și 19 specii de noctuide noi pentru fauna țării. Astfel, până în anul1937 diversitatea faunistică a fluturilor din familia Noctuidae constituie 253 specii.

După o pauză de peste 25 de ani, în cercetările asupra faunei de noctuide au fost continuate de către L. I. Borodina, care în 1964-1973 publică o serie de lucrări [16-27]. Borodina s-a axat în principal pe speciile ce provoacă daune culturilor agricole și sectoarelor forestiere, și studiază aspectele bioecologice ale unor specii. Majoritatea lucrărilor sale sunt dedicate speciilor *Mamestra brassicae* (buha verzei), considerată a fi un dăunător important pentru agricultura țării, *Lacanobia suasa*, *L. oleracea* și *Autographa gamma*. În lucrarea „Основные виды семейства совок, встречаемых в трех районах Молдавии и повреждаемые ими культуры" [22], Borodina citează

16 specii de noctuide colectate în perioada 1961-1969 în localitățile Vadul-lui-Vodă, Șoldănești și Tiraspol. Două specii (*Ceramica pisi* și *Euxoa conspicua*) au fost citate pentru prima dată în literatura lepidopterologică a țării.

În anii 60-80 ai sec. XX biologia lepidopterelor și metode de combatere a lor au fost ca obiect de studiu al cercetătorilor, printre care T. G. Zavarueva, V. A. Stareț, N. A. Filippov, S. M. Pospelov ș. a. [35, 46, 50, 51, 65-69].

O lucrare importantă („К фауне чешуекрылых Гербовецкого леса") apare în 1970, V. A. Barsov stabilind diversitatea faunistică a lepidopterelor din pădurea respectivă ce constituie 240 de specii din diverse familii, dintre care 40 specii aparțin familiei Noctuidae [15]. Speciile *Acontia titania* și *Hadena confusa* nu au fost citate de către alți autori.

Tot în această culegere L. G. Apostolov prezintă fauna dendrofilă din pădurea Hârbovăț. Autorul menționează 92 specii de lepidoptere dintre cele 263 specii de insecte înregistrate. Din familia Noctuidae sunt citate *Orthosia populeti*, *O. cerasi*, *Amphipyra pyramidea*, *Cosmia trapezina* și *Lithophane ornitopus* [14].

Contribuție semnificativă în cercetarea faunei noctuidelor de pe teritoriul țării aparține lui M. T. Tcaci. O lucrare valoroasă apare în 1975, autorul prezentând 57 specii de noctuide din subfamilia Hadeninae, dintre care speciile *Anarta dianthi*, *Saragossa porosa*, *Leucania comma*, *Mythimna pudorina* și *Senta flammea* sunt citate ca specii noi pentru fauna republicii. Tot în această lucrare este menționată existența a 315 specii de noctuide pe teritoriul țării. În majoritatea lucrărilor totuși M. T. Tcaci abordează doar anumite specii dăunătoare [52, 53, 55, 58-61].

În 1977 vede lumina zilei monografia „Совки и меры борьбы с ними" [54], în care sunt citate 49 specii de noctuide, dintre care 5 specii noi pentru fauna țării: *Amphipoea fucosa*, *Euxoa aquilina*, *Helicoverpa armigera*, *Xestia triangulum* și *Trichoplusia ni*. Autorul menționează faptul că în ciuda pierderilor mari cauzate de noctuide, acestea sunt studiate foarte puțin.

O descriere succintă a familiei Noctuidae se regăsește în lucrările lui S. G Plugaru [44, 45]. Autorul menționează că în republică se găsesc aproximativ 350 specii de noctuide, însă nu citează decât 21 specii comune.

Caracteristica succintă a câtorva specii de noctuide (*Apamea sordens, Xestia c-nigrum, Autographa gamma, Agrotis segetum, A. exclamationis* și *Mamestra brassicae*) găsim în lucrarea „Dăunătorii principali ai culturilor agricole în Republica Moldova" [6].

Date despre răspândirea unor specii se găsesc în monografiile lui I. V. Kojancikov [36, 37], dar și în materialele publicate de către Svendsen și Fibiger în 1992, care indică răspândirea pe teritoriul țării noastre a unor specii din subfamilia Noctuinae [11], precum și în lucrarea publicată de Kljiutschko și Hacker în 1996 despre răspândirea unor specii din genul *Hadena* [5].

Recent în Ucraina a fost publicată de către Z. Kliuciko lucrarea „Краткий обзор фауны совок (Lepidoptera, Noctuidae) Молдовы" ce include 347 specii de noctuide, dintre care 56 sunt înregistrate ca specii noi pentru fauna Republicii Moldova [35]. În urma revizuirii listei date și ajustării speciilor conform sitului „Fauna Europaea",

48 specii din această listă sunt atribuite în prezent altor familii cum ar fi Erebidae (majoritatea speciilor), Nolidae și Euteliidae (specia *Eutelia adulatrix*). Dintre cele 56 specii înregistrate ca noi pentru fauna țării, 9 specii au fost citate anterior de către alți autori. Astfel, speciile *Cucullia fraudatrix* și *Hydraecia micacea* se regăsec în lucrarea lui E. Miller, N. Zubovschi și A. Ruscinschi din 1929. Alte specii precum *Euplexia lucipara*, *Helotropha leucostigma*, *Chersotis multangula*, *Cleoceris scoriacea* și *Euchalcia consona* au fost menționate în lucrarea lui N. Zubovschi și A. Rușinschi din 1937. M. T. Tcaci indică speciile *Amphipoea fucosa* și *Xestia triangulum*. Totuși, Z. Kliuciko completează lista faunistică a Republicii Moldova cu 39 specii noi.

În urma studiului al colecției lui N. Zubovschi s-a constatat că ea conține 204 specii de noctuide. Buha *Euxoa recussa*, colectată în Chișinău (20, 28.08, 01.09.1923 – 3 ex., 03.07.1925 – 1 ex., 04.09.1931 – 1 ex.) și Durlești (2 ex. – 25.08.1931) este înregistrată ca specie nouă pentru fauna Republicii Moldova.

Toate speciile incluse în tabelul de mai jos au fost ajustate conform ultimei versiuni a saitului „Fauna Europaea" [3].

Speciile de noctuide (Lepidoptera, Noctuidae) semnalate în Republica Moldova

Nr.	Specia	Denumiri învechite sau sinonime	Autorul (sursa bibliografică)
Subfamilia Acontiinae			
1.	*Acontia lucida* (Hufnagel 1766)	*Amathes lucida* *Orthosia lucida* *Tarache lucida*	[3], [15], [35], [41]
2.	*A. trabealis* (Scopoli 1763)	*Emmelia trabealis* *Erastria trabealis*	[3], [15], [35], [41]
3.	*A. melanura* (Tauscher 1809)		[3]
4.	*A. titania* (Esper 1798)	*Tarache titania*	[3], [15]
5.	*Aedia funesta* (Esper 1786)		[3], [15], [35], [42]
Subfamilia Acronictinae			
6.	*Acronicta aceris* (Linnaeus 1758)		[3], [13], [35], [42], [45]
7.	*A. leporina* (Linnaeus 1758)		[3], [7], [10], [35]
8.	*A. strigosa* (Denis & Schiffermüller 1775)		[3]
9.	*A. alni* (Linnaeus 1767)		[3]
10.	*A. cuspis* (Hübner 1813)		[3], [35]
11.	*A. psi* (Linnaeus 1758)	*Apatele psi*	[3], [7], [35], [55]
12.	*A. tridens* (Denis & Schiffermüller 1775)	*Apatele tridens*	[3], [35], [41], [55]
13.	*A. auricoma* (Denis & Schiffermüller 1775)		[3], [7], [35]
14.	*A. cinerea* (Hufnagel 1766)		[3], [11], [35]
15.	*A. euphorbiae* (Denis & Schiffermüller 1775)		[3], [35], [41]
16.	*A. menyanthidis* (Esper 1789)		[3]
17.	*A. rumicis* (Linnaeus 1758)	*Apatele rumicis*	[3], [13], [35], [36], [41], [45], [55]
18.	*Craniophora ligustri* (Denis & Schiffermüller 1775)	*Acronycta ligustici*	[3], [35], [36], [41]

19.	*C. pontica* (Staudinger 1878)	*Acronycta pontica*	[3], [35], [36], [41]
20.	*Eogena contaminei* (Eversmann 1847)		[3], [35]
21.	*Moma alpium* (Osbeck 1778)	*Diphtera alpium* *Daseochaeta alpium*	[44], [45]
22.	*Oxicesta geographica* (Fabricius 1787)		[3], [35], [36], [41]
23.	*Simyra albovenosa* (Goeze 1781)	*Arsilonche albovenosa*	[3], [7], [35]
24.	*S. dentinosa* (Freyer 1838)		[3]
25.	*S. nervosa* (Denis & Schiffermüller 1775)		[3], [7], [35]
26.	*Subracronicta megacephala* (Denis & Schiffermüller 1775)	*Acronycta megacephala*	[3], [42]
Subfamilia Amphipyrinae			
27.	*Allophyes oxyacanthae* (Linnaeus 1758)	*Miselia axyacanthae* *Meganephria oxyacanthae*	[3], [7], [35]
28.	*Asteroscopus sphinx* (Hufnagel 1766)	*Brachionycha sphinx*	[3], [7], [35], [45]
29.	*Brachionycha nubeculosa* (Esper 1785)		[3]
30.	*Meganephria bimaculosa* (Linnaeus 1767)	*Miselia bimaculosa* L.	[3], [35], [41]
31.	*Valeria oleagina* (Denis & Schiffermüller 1775)		[3]
32.	*Amphipyra berbera* (Rungs 1949)		[3], [35]
33.	*A. livida* (Denis & Schiffermüller 1775)		[3], [13], [35], [41]
34.	*A. perflua* (Fabricius 1787)		[3]
35.	*A. pyramidea* (Linnaeus 1758)		[3], [14], [15], [35], [41], [45], [52], [55]
36.	*A. stix* (Herrich-Schäffer 1850)		[35], [42]
37.	*A. tetra* (Fabricius 1787)		[3], [7], [35]
38.	*A. tragopoginis* (Clerck 1759)		[3], [15], [35], [42]
Subfamilia Bryophilinae			
39.	*Bryophila orthogramma* (Boursin 1954)		[3]
40.	*B. raptricula* (Denis & Schiffermüller 1775)	*Bryophila divisa* *Cryphia raptricula*	[3], [7], [35]
41.	*B. ravula* (Hübner 1813)		[3]
42.	*B. seladona* (Christoph 1885)		[3]
43.	*B. domestica* (Hufnagel 1766)		[3]
44.	*Cryphia fraudatricula* (Hübner 1803)	*Bryophila fraudatricula* *Bryophila palliola*	[3], [15], [35], [41]
45.	*C. receptricula* (Hübner 1803)	*Bryophila receptricula*	[3], [35], [42]
46.	*C. algae* (Fabricius 1775)	*Bryophila algae*	[3], [35], [41]
47.	*Nyctobrya muralis* (Forster 1771)		[3]
48.	*Victrix umovii* (Eversmann 1846)		[3]
Subfamilia Condicinae			
49.	*Acosmetia caliginosa* (Hübner 1813)		[35]
Subfamilia Cuculliinae			
50.	*Cucullia celsiae* (Herrich-Schäffer 1850)		[7], [35]
51.	*C. absinthii* (Linnaeus 1761)		[3], [35], [42]

52.	*C. argentea* (Hufnagel 1766)		[35]
53.	*C. argentina* (Fabricius 1787)		[35], [43]
54.	*C. artemisiae* (Hufnagel 1766)		[3], [7], [35]
55.	*C. asteris* (Denis & Schiffermüller 1775)		[3], [35]
56.	*C. biornata* (Fischer von Waldheim 1840)		[3]
57.	*C. chamomillae* (Denis & Schiffermüller 1775)		[3], [7]
58.	*C. fraudatrix* (Eversmann 1837)		[3], [7], [10], [35]
59.	*C. gnaphalii* (Hübner 1813)		[35]
60.	*C. besel* (Fabricius 1787)		[35], [41]
61.	*C. lactucae* (Denis & Schiffermüller 1775)		[3], [7], [35]
62.	*C. lucifuga* (Denis & Schiffermüller 1775)		[3]
63.	*C. santonici* (Hübner 1813)		[7], [35]
64.	*C. tanaceti* (Denis & Schiffermüller 1775)		[3], [35], [41]
65.	*C. umbratica* (Linnaeus 1758)		[3], [15], [35], [41]
66.	*C. xeranthemi* (Boisduval 1840)		[3], [35]
67.	*C. blattariae* (Esper 1790)		[13]
68.	*C. lanceolata* (Villers 1789)		[3]
69.	*C. lychnitis* (Rambur 1833)		[3], [42]
70.	*C. prenanthis* (Boisduval 1840)		[3]
71.	*C. scrophulariae* (Denis & Schiffermüller 1775)	*Shargacucullia scrophulariae*	[3], [8], [35]
72.	*C. verbasci* (Linnaeus 1758)	*Shargacucullia verbasci*	[3], [35], [41]
Subfamilia Dilobinae			
73.	*Diloba caeruleocephala* (Linnaeus 1758)		[3], [35], [43], [55]
Subfamilia Eustrotiinae			
74.	*Deltote bankiana* (Fabricius 1775)	*Eustrotia olivana* *Erastria argentula*	[3], [15], [35], [43]
75.	*D. deceptoria* (Scopoli 1763)		[3]
76.	*D. uncula* (Clerck 1759)	*Eustrotia uncula*	[3], [13]
77.	*D. pygarga* (Hufnagel 1766)	*Protodeltote pyrarga*	[3], [35]
78.	*Phyllophila obliterata* (Rambur 1833)	*Erastria obliterata*	[3], [35], [41]
Subfamilia Heliothinae			
79.	*Helicoverpa armigera* (Hübner 1808)	*Chloridea obsoleta* *Chloridea armigera*	[3], [35], [55]
80.	*Heliothis adaucta* (Butler 1878)		[3]
81.	*H. incarnata* (Freyer 1838)		[3]
82.	*H. maritima* (Graslin 1855)		[3], [35]
83.	*H. peltigera* (Denis & Schiffermüller 1775)	*Chloridea peltigera*	[3], [15], [19], [35], [41], [52], [55]
84.	*H. viriplaca* (Hufnagel 1766)	*Chloridea dipsacea* *Heliothis depisacea* *Chloridea viriplaca*	[3], [15], [35], [41], [52], [55]
85.	*Periphanes delphinii* (Linnaeus 1758)	*Chariclea delphinii*	[3], [35], [41]

86.	*Protoschinia scutosa* (Denis & Schiffermüller 1775)	*Melicleptria scutuosa* *Heliothis scutosa* *Chloridea scutosa* *Schinia scutosa*	[3], [15], [35], [41], [55]
87.	*Pyrrhia umbra* (Hufnagel 1766)		[3], [7], [35]
88.	*Schinia cognata* (Freyer 1833)	*Heliothis cognata*	[35], [41]
Subfamilia Metoponiinae			
89.	*Aegle kaekeritziana*(Hübner 1799)	*Metoponia koekeritziana*	[3], [35], [41]
90.	*Apaustis rupicola* (Denis & Schiffermüller 1775)	*Heliodes rupicola*	[7], [35]
91.	*Mycteroplus puniceago* (Boisduval 1840)		[3], [35], [41]
92.	*Panemeria tenebrata* (Scopoli 1763)	*Heliaca tenebrata*	[3], [8], [35]
93.	*Tyta luctuosa* (Denis & Schiffermüller 1775)	*Tarache luctuosa* *Acontia luctuosa*	[3], [13], [15], [35], [41]
Subfamilia Noctuinae			
94.	*Actinotia polyodon* (Clerck 1759)	*Chloantha polyodon*	[3], [35], [42]
95.	*Chloantha hyperici* (Denis & Schiffermüller 1775)	*Actinotia hyperici*	[3], [35], [41]
96.	*Amphipoea crinanensis* (Burrows 1908)		[35]
97.	*A. fucosa* (Freyer 1830)		[3], [35], [55]
98.	*A. lucens* (Freyer 1845)		[8], [35]
99.	*A. oculea* (Linnaeus 1761)	*Hydroecia nictitans*	[3], [13], [35], [41]
100.	*Apamea anceps* (Denis & Schiffermüller 1775)	*Hadena sordida* *Parastichtis sordida*	[3], [35], [41], [55]
101.	*A. crenata* (Hufnagel 1766)	*Hadena rurea*	[3], [13], [35]
102.	*A. epomidion* (Haworth 1809)	*Parastichtis hepatica*	[3], [35]
103.	*A. furva* (Denis & Schiffermüller 1775)		[3]
104.	*A. illyria* (Freyer 1846)		[3]
105.	*A. lateritia* (Hufnagel 1766)		[3], [35]
106.	*A. lithoxylaea* (Denis & Schiffermüller 1775)		[3]
107.	*A. monoglypha* (Hufnagel 1766)	*Hadena monoglypha* *Parastichtis monoglypha*	[3], [13], [15], [35], [42]
108.	*A. oblonga* (Haworth 1809)	*Hadena objecta* *Parastichtis oblonga*	[3], [13], [35], [42]
109.	*A. remissa* (Hübner 1809)	*Hadena gemina* *Parastichtis obscura*	[3], [8], [35]
110.	*A. scolopacina* (Esper 1788)		[3]
111.	*A. sordens* (Hufnagel 1766)	*Hadena basilinea* *Parastichtis basilinea*	[3], [6], [19], [35], [42], [55]
112.	*A. sublustris* (Esper 1788)		[3]
113.	*A. unanimis* (Hübner 1813)		[3]
114.	*Calamia tridens* (Hufnagel 1766)	*Calamia virens* *Luceria virens*	[3], [7], [35]
115.	*Cervyna cervago* (Eversmann 1844)	*Hydroecia cervago* *Gortyna cervago*	[8], [35]
116.	*Crypsedra gemmea* (Treitschke 1825)	*Polymixis gemmea*	[35]

117.	*Eremobia ochroleuca* (Denis & Schiffermüller 1775)		[3]
118.	*Globia algae* (Esper 1789)		[3]
119.	*G. sparganii* (Esper 1790)	*Archanara sparganii*	[3], [35]
120.	*Gortyna flavago* (Denis & Schiffermüller 1775)	*Gortyna ochracea*	[7], [35], [55]
121.	*Helotropha leucostigma* (Hübner 1808)	*Celaena leucostigma*	[3], [13], [35]
122.	*Hydraecia micacea* (Esper 1789)	*Hidroecia micacea*	[3], [7], [19], [35], [55]
123.	*Lateroligia ophiogramma* (Esper 1794)		[3]
124.	*Lenisa geminipuncta* (Haworth 1809)		[3]
125.	*Litoligia literosa* (Haworth 1809)		[3]
126.	*Luperina testacea* (Denis & Schiffermüller 1775)	*Apamea testacea*	[3], [13], [55]
127.	*Mesapamea secalella* (Remm 1983)	*Mesapamea didyma*	[7], [35]
128.	*M. secalis* (Linnaeus 1758)	*Parastichtis secalis* *Nadena secalis*	[3], [7], [35], [55]
129.	*Mesoligia furuncula* (Denis & Schiffermüller 1775)	*Oligia bicoloria* *Miana bicoloria*	[3], [7], [35]
130.	*Nonagria typhae* (Thunberg 1784)		[3], [35]
131.	*Oligia latruncula* (Denis & Schiffermüller 1775)	*Miana latruncula*	[3], [8], [35]
132.	*O. strigilis* (Linnaeus 1758)	*Miana strigilis*	[3], [35], [41]
133.	*O. versicolor* (Borkhausen 1792)		[3], [35]
134.	*Oria musculosa* (Hübner 1808)	*Topinostola musculosa*	[35], [41], [55]
135.	*Phragmatiphila nexa* (Hübner 1808)		[3]
136.	*Rhizedra lutosa* (Hübner 1803)		[3], [35]
137.	*Oxytripia orbiculosa* (Esper 1799)		[35]
138.	*Athetis furvula* (Hübner 1808)	*Caradrina lenta*	[3], [35], [42]
139.	*A. gluteosa* (Treitschke 1835)	*Hydrilla gluteosa*	[7], [35]
140.	*A. pallustris* (Hübner 1808)		[3], [8], [35]
141.	*Caradrina morpheus* (Hufnagel 1766)	*Elaphria morpheus*	[3], [35], [43]
142.	*C. clavipalpis* (Scopoli 1763)	*Elaphria clavipalpis* *Caradrina quadripunctata*	[3], [35], [41]
143.	*C. selini* (Boisduval 1840)	*Paradrina selini*	[35], [41]
144.	*C. kadenii* (Freyer 1836)	*Platyperigea kadenii*	[35], [41]
145.	*Charanyca trigrammica* (Hufnagel 1766)	*Meristris trigrammica* *Grammesia trigrammica*	[15], [35], [41]
146.	*C. ferruginea* (Esper 1785)	*Rusina umbratica* *Rusina tristis*	[3], [35], [43]
147.	*Chilodes maritima* (Tauscher 1806)		[3], [35]
148.	*Hoplodrina ambigua* (Denis & Schiffermüller 1775)	*Caradrina ambigua*	[3], [35], [41]
149.	*H. blanda* (Denis & Schiffermüller 1775)	*Caradrina taraxaci*	[3], [35], [41]
150.	*H. octogenaria* (Goeze 1781)	*Hoplodrina alsines* *Caradrina alsines*	[3], [35], [43]

151.	*H. respersa* (Denis & Schiffermüller 1775)	*Caradrina respersa*	[8], [35]
152.	*H. superstes* (Ochsenheimer 1816)	*Caradrina superstes*	[35], [41]
153.	*Dypterygia scabriuscula* (Linnaeus 1758)		[15], [35], [41]
154.	*Mormo maura* (Linnaeus 1758)		[3]
155.	*Polyphaenis sericata* (Esper 1787)	*Polyphaenis viridis*	[3], [7], [35]
156.	*Thalpophila matura* (Hufnagel 1766)	*Celaena matura*	[3], [35], [41]
157.	*Trachea atriplicis* (Linnaeus 1758)		[3], [15], [35], [41]
158.	*Elaphria venustula* (Hübner 1790)	*Elastria venustula*	[3], [7], [35]
159.	*Cleoceris scoriacea* (Esper 1789)	*Episema scoriacea*	[13], [35]
160.	*Episema glaucina* (Esper 1789)		[3], [35], [43]
161.	*E. korsakovi* (Christoph 1885)		[3]
162.	*E. tersa* (Denis & Schiffermüller 1775)		[3]
163.	*Ulochlaena hirta* (Hübner 1813)		[3], [35], [41]
164.	*Lasionycta proxima* (Hübner 1809)		[3]
165.	*Anarta myrtilli* (Linnaeus 1761)		[3]
166.	*A. dianthi* (Tauscher 1809)	*Discestra dianthi* *Hadula dianthi*	[35], [57]
167.	*A. odontites* (Boisduval 1829)		[3]
168.	*A. stigmosa* (Christoph 1887)	*Mamestra stigmosa* *Discestra stigmosa* *Hadula stigmosa*	[3], [35], [42], [57]
169.	*A. trifolii* (Hufnagel 1766)	*Mamestra trifolii* *Scotogramma trifolii* *Discestra trifolii* *Hadula trifolii*	[3], [13], [15], [19], [35], [41], [52], [55], [57]
170.	*Cardepia hartigi* (Parenzan 1981)		[3]
171.	*Ceramica pisi* (Linnaeus 1758)	*Polea pisi* *Mamestra pisi* *Melanchra pisi*	[3], [35], [19], [57]
172.	*Conisania cervina* (Eversmann 1842)		[3]
173.	*C. leineri* (Freyer 1836)	*Mamestra leineri*	[3], [5], [7], [35], [57]
174.	*C. luteago* (Denis & Schiffermüller 1775)	*Harmodia luteago* *Dianthoecia luteago* *Hadena luteago*	[3], [5], [13], [15], [35]
175.	*Hada plebeja* (Linnaeus 1761)	*Polia nana* *Mamestra dentina* *Lasionycta nana*	[3], [35], [42], [57]
176.	*Hadena irregularis* (Hufnagel 1766)	*Epia irregularis* *Dianthoecia irregularis*	[3], [5], [7], [35], [57]
177.	*H. perplexa* (Denis & Schiffermüller 1775)	*Harmodia lepidae* *Dianthoecia carpophaga*	[3], [5], [35], [41], [57]
178.	*H. silenes* (Hübner 1822)		[3]
179.	*H. syriaca* (Osthelder 1933)		[3], [5], [35]
180.	*H. albimacula* (Borkhausen 1792)	*Harmodia albimacula* *Dianthoecia albimacula*	[3], [5], [7], [35], [57]
181.	*H. bicruris* (Hufnagel 1766)	*Harmodia bicruris* *Dianthoecia capsincola* *Hadena capsincola*	[5], [41], [57]

182.	*H. compta* (Denis & Schiffermüller 1775)		[3], [5], [35]
183.	*H. confusa* (Hufnagel 1766)	*Phytometra confusa*	[3], [5], [15], [35], [57]
184.	*H. filograna* (Esper 1788)	*Harmodia filigrama* *Dianthoecia filograma*	[3], [5], [8], [15], [35], [57]
185.	*H. magnolii (*Boisduval 1829)		[3]
186.	*H. tephroleuca* (Boisduval 1833)		[3]
187.	*Hecatera bicolorata* (Hufnagel 1766)	*Polia serena* *Mamestra serena* *Mamestra bicolorata*	[3], [13], [35], [57]
188.	*H. cappa* (Hübner 1809)	*Mamestra cappa*	[3], [35], [41], [57]
189.	*H. dysodea* (Denis & Schiffermüller 1775)	*Polia spinaciae* *Mamestra chrysozona* *Mamestra dysodea*	[3], [13], [35], [41], [57]
190.	*Hyssia cavernosa* (Eversmann 1842)		[35]
191.	*Lacanobia contigua* (Denis & Schiffermüller 1775)	*Polia contigua* *Mamestra contigua*	[3], [13], [35], [57]
192.	*L. suasa* (Denis & Schiffermüller 1775)	*Polia dissimilis* *Mamestra dissimilis* *Mamestra suasa*	[3], [13], [16], [19], [35], [41], [55], [57]
193.	*L. thalassina* (Hufnagel 1766)	*Mamestra thalassina* *Polia thalassina*	[3], [15], [35], [39], [41], [57]
194.	*L. aliena* (Hübner 1809)	*Polia aliena* *Mamestra aliena*	[3], [15], [35], [42], [57]
195.	*L. blenna* (Hübner 1824)	*Mamestra peregrina* *Mamestra blenna*	[3], [35], [41], [57]
196.	*L. oleracea* (Linnaeus 1758)	*Polia oleracea* *Mamestra oleracea*	[3], [15], [17], [19], [35], [41], [55], [57]
197.	*L. praedita* (Hübner 1813)		[3], [35]
198.	*L. splendens* (Hübner 1808)	*Mamestra splendens*	[3], [35], [42], [57]
199.	*L. w-latinum* (Hufnagel 1766)	*Polia genistae* *Mamestra genistae* *Mamestra w-latinum*	[3], [35], [41], [55], [57]
200.	*Mamestra brassicae* (Linnaeus 1758)	*Barathra brassicae*	[3], [6], [15], [19], [21], [23], [25], [26], [28], [31], [32], [33], [34], [35], [38], [40], [41], [44], [47], [50], [51], [52], [55], [57], [65], [66], [67], [68]
201.	*Melanchra persicariae* (Linnaeus 1761)	*Polia persicariae* *Mamestra persicariae*	[3], [7], [35], [57]
202.	*Pachetra sagittigera* (Hufnagel 1766)	*Mamestra leucophaea*	[3], [35], [41], [57]
203.	*Papestra biren* (Goeze 1781)		[3]
204.	*Polia bombycina* (Hufnagel 1766)	*Mamestra advena*	[3], [7], [35], [57]
205.	*P. hepatica* (Clerck 1759)	*Mamestra tincta* *Hadena hepatica*	[3], [8], [35], [42], [57]
206.	*P. nebulosa* (Hufnagel 1766)	*Aplecta nebulosa* *Mamestra nebulosa*	[3], [15], [35], [41], [57]

207.	*Saragossa porosa* (Eversmann 1854)	*Orthosia porosa*	[3], [5], [35], [57]
208.	*S. siccanorum* (Staudinger 1870)		[3]
209.	*Sideridis rivularis* (Fabricius 1775)	*Harmodia rivularis* *Dianthoecia cucubali* *Hadena rivularis*	[3], [5], [35], [57]
210.	*S. implexa* (Hübner 1809)	*Saragossa implexa*	[5], [35]
211.	*S. reticulata* (Goeze 1781)		[3], [5], [35]
212.	*S. egena* (Lederer 1853)		[3]
213.	*S. turbida* (Esper 1790)	*Trichaclea albicolon* *Mamestra albicolon* *Sideridis albicolon*	[3], [5], [7], [35], [57]
214.	*Leucania comma* (Linnaeus 1761)	*Mythimna comma*	[3], [35], [57]
215.	*L. obsoleta* (Hübner 1803)	*Sideridis obsoleta* *Mythimna obsoleta*	[3], [35], [41], [57]
216.	*L. zeae* (Duponchel 1827)		[3]
217.	*Mythimna albipuncta* (Denis & Schiffermüller 1775)	*Hyphilare albipunctata* *Leucania albipuncta*	[3], [35], [41], [55], [57]
218.	*M. ferrago* (Fabricius 1787)	*Hyphilare lithargyria* *Leucania lithargyria*	[3], [35], [41], [57]
219.	*M. l-album* (Linnaeus 1767)	*Hyphilare L-album* *Leucania L-album*	[3], [15] [35], [41]
220.	*M. conigera* (Denis & Schiffermüller 1775)	*Sideridis cognigera* *Leucania cognigera*	[3], [7], [35], [57]
221.	*M. impura* (Hübner 1808)	*Leucania impura*	[3], [35], [43], [57]
222.	*M. pallens* (Linnaeus 1758)	*Sideridis pallens* *Leucania pallens*	[3], [13], [35], [43], [55], [57]
223.	*M. pudorina* (Denis & Schiffermüller 1775)	*Mythimna impudens*	[3], [35], [57]
224.	*M. straminea* (Treitschke 1825)	*Sideridis straminea*	[3], [35]
225.	*M. turca* (Linnaeus 1761)	*Hyperiodes turca* *Leucania turca*	[3], [7], [35], [57]
226.	*M. vitellina* (Hübner 1808)	*Sideridis vitellina* *Leucania vitellina*	[3], [35], [42], [57]
227.	*M. unipuncta* (Haworth 1809)		[3]
228.	*M. alopecuri* (Boisduval 1840)	*Leucania alopecuri*	[3], [35], [41], [57]
229.	*M. andereggii* (Boisduval 1840)		[3]
230.	*M. sicula* (Treitschke 1835)	*Sideridis sicula*	[3]
231.	*Senta flammea* (Curtis 1828)	*Meliana flammea*	[3], [35], [57]
232.	*Agrotis bigramma* (Esper 1790)	*Agrotis crassa* *Euxoa crassa* *Scotia crassa*	[3], [7], [11], [35], [55]
233.	*A. cinerea* (Denis & Schiffermüller 1775)		[3], [11], [35]
234.	*A. clavis* (Hufnagel 1766)	*Agrotis corticea* *Scotia clavis*	[3], [8], [11], [35], [55]
235.	*A. desertorum* (Boisduval 1840)		[3], [35]
236.	*A. exclamationis* (Linnaeus 1758)	*Euxoa exclaimationis* *Scotia exclaimationis*	[3], [6], [11], [15], [19], [35], [41], [55]

237.	*A. ipsilon* (Hufnagel 1766)	*Agrotis ypsilon* *Euxoa ypsilon* *Scotia ipsilon*	[3], [11], [19], [35], [41], [55], col. Zubovschi
238.	*A. obesa* Boisduval 1829	*Scotia bese* *Euxoa agrotis*	[3], [11], [19], [35], [37], [41], [55]
239.	*A. segetum* (Denis & Schiffermüller 1775)	*Euxoa segetis* *Scotia segetum*	[3], [6], [11], [15], [19], [29], [30], [35], [41], [44], [48], [49], [52], [53], [55], [69]
240.	*A. trux* (Hübner 1824)		[3]
241.	*A. vestigialis* (Hufnagel 1766)	*Scotia vestigialis*	[8], [11], [16], [27], [35], [55]
242.	*Dichagyris flammatra* (Denis & Schiffermüller 1775)	*Rhyacia flammatra* *Agrotis flammatra* *Basistriga flammatra*	[3], [35], [41]
243.	*D. musiva* (Hübner 1803)	*Albocosta musiva*	[35]
244.	*D. candelisequa* (Denis & Schiffermüller 1775)		[3]
245.	*D. forcipula* (Denis & Schiffermüller 1775)		[3]
246.	*D. renigera* (Hübner 1808)		[3]
247.	*D. signifera* (Denis & Schiffermüller 1775)	*Rhyacia signifera* *Agrotis signifera* *Yigoga signifera*	[3], [35], [43]
248.	*Euxoa aquilina* (Denis & Schiffermüller 1775)		[3], [11], [35], [55]
249.	*E. basigramma* (Staudinger 1870)		[3]
250.	*E. conspicua* (Hübner 1824)		[19]
251.	*E. cursoria* (Hufnagel 1766)	*Agrotis sagitta*	[11], [35], [43]
252.	*E. diaphora* (Boursin 1928)		[3]
253.	*E. distinguenda* (Lederer 1857)		[3]
254.	*E. nigricans* (Linnaeus 1761)	*Agrotis nigricans*	[3], [11], [15], [35], [41], [55]
255.	*E. obelisca* (Denis & Schiffermüller 1775)	*Agrotis obelisca*	[3], [11], [35], [41]
256.	*E. ochrogaster* (Guenée 1852)		[3]
257.	*E. recussa* (Hübner 1817)		Col. Zubovschi
258.	*E. triaena* (Kozhantshikov 1929)		[4], [35], [37], [43]
259.	*E. tritici* (Linnaeus 1761)	*Agrotis tritici*	[11], [19], [35], [41]
260.	*E. vitta* (Esper 1789)	*Agrotis vitta*	[3], [11], [35], [42]
261.	*Peridroma saucia* (Hübner 1808)	*Euxoa saucia* *Agrotis saucia*	[3], [35], [41]
262.	*Anaplectoides prasina* (Denis & Schiffermüller 1775)		[35]
263.	*Axylia putris* (Linnaeus 1761)	*Rhyacia putris* *Agrotis putris*	[3], [11], [35], [43]
264.	*Cerastis leucographa* (Denis & Schiffermüller 1775)	*Hydroecia leucographa* *Pachnobia leucographa*	[7], [35]
265.	*C. rubricosa* (Denis & Schiffermüller 1775)	*Pachnobia rubricosa*	[3], [35], [41]

266.	*Chersotis cuprea* (Denis & Schiffermüller 1775)		[3]
267.	*C. deplanata* (Eversmann 1843)		[35]
268.	*C. multangula* (Hübner 1803)	*Rhyacia multangula* *Agrotis multangula*	[13], [35]
269.	*Diarsia brunnea* (Denis & Schiffermüller 1775)		[3]
270.	*D. florida* (F. Schmidt 1859)		[3]
271.	*D. mendica* (Fabricius 1775)		[3]
272.	*D. rubi* (Vieweg 1790)		[3]
273.	*Epilecta linogrisea* (Denis & Schiffermüller 1775)	*Agrotis linogrisea*	[3], [8], [35]
274.	*Eugnorisma depuncta* (Linnaeus 1761)	*Rhyacia depunctata* *Agrotis depuncta*	[35], [43]
275.	*Eugraphe sigma* (Denis & Schiffermüller 1775)	*Agrotis signum*	[3], [8]
276.	*Graphiphora augur* (Fabricius 1775)		[3], [35]
277.	*Lycophotia porphyrea* (Denis & Schiffermüller 1775)	*Hadena porphyrea*	[8]
278.	*Naenia typica* (Linnaeus 1758)		[3], [7], [35]
279.	*Noctua comes* (Hübner 1813)		[3], [35]
280.	*N. fimbriata* (Schreber 1759)	*Triphaena fimbria* *Agrotis fimbria*	[35], [41], [44]
281.	*N. interposita* (Hübner 1790)		[3], [35]
282.	*N. janthina* (Denis & Schiffermüller 1775)	*Triphaena janthina* *Agrotis janthina*	[3], [13]
283.	*N. orbona* (Hufnagel 1766)	*Agrotis subsequa*	[3], [13], [55]
284.	*N. pronuba* (Linnaeus 1758)	*Triphaena pronuba* *Agrotis pronula*	[3], [15], [35], [41], [42], [55]
285.	*Ochropleura leucogaster* (Freyer 1831)		[3]
286.	*O. plecta* (Linnaeus 1761)	*Rhyacia plecta* *Agrotis plecta*	[3], [7], [11], [35]
287.	*Rhyacia arenacea* (Hampson 1907)		[35]
288.	*R. lucipeta* (Denis & Schiffermüller 1775)	*Agrotis lucipeta*	[35], [43]
289.	*R. simulans* (Hufnagel 1766)		[3]
290.	*Spaelotis ravida* (Denis & Schiffermüller 1775)	*Rhyacia ravida* *Agrotis obscura*	[3], [15], [35], [41]
291.	*Xestia c-nigrum* (Linnaeus 1758)	*Rhyacia C-nigrum* *Agrotis c-nigrum* *Amathes c-nigrum*	[3], [6], [15], [35], [41], [46], [54], [55], [57]
292.	*X. ditrapezium* (Denis & Schiffermüller 1775)	*Amathes ditrapezium* *Rhyacia ditrapezium*	[15], [35], [55]
293.	*X. triangulum* (Hufnagel 1766)	*Amathes triangulum*	[3], [35], [55]
294.	*X. baja* (Denis & Schiffermüller 1775)	*Rhyacia baja* *Agrotis baja* *Amathes baja*	[3], [35], [42], [55], col. Zubovschi
295.	*X. cohaesa* (Herrich-Schäffer 1849)		[35]

296.	*X. stigmatica* (Hübner 1813)	*Rhyacia rhomboidea* *Agrotis stigmatica* *Xestia rhomboidea*	[3], [35], [43]
297.	*X. xanthographa* (Denis & Schiffermüller 1775)	*Rhyacia xanthographa* *Agrotis xanthographa*	[3], [13], [35], [41]
298.	*Anorthoa munda* (Denis & Schiffermüller 1775)	*Taeniocampa munda* *Monima munda* *Orthosia munda* *Perigrapha munda*	[3], [7], [35], [57]
299.	*Egira anatolica* (M. Hering 1933)		[35]
300.	*E. conspicillaris* (Linnaeus 1758)	*Xylomania conspicillaris* *Xylomyges conspicillaris*	[3], [13], [35], [41], [57]
301.	*Orthosia gracilis* (Denis & Schiffermüller 1775)	*Taeniocampa gracilis*	[3], [7], [35], [57]
302.	*O. opima* (Hübner 1809)		[3]
303.	*O. cerasi* (Fabricius 1775)	*Monima stabilis* *Taeniocampa stabilis* *Orthosia stabilis*	[3], [7], [14], [35], [45], [55], [57]
304.	*O. cruda* (Denis & Schiffermüller 1775)	*Monima pulverulenta* *Taeniocampa pulverulenta*	[3], [7], [13], [35], [57]
305.	*O. miniosa* (Denis & Schiffermüller 1775)	*Monima miniosa* *Taeniocampa miniosa*	[3], [35], [42]
306.	*O. populeti* (Fabricius 1775)	*Taeniocampa populeti* *Orthosia populi* *Monima populeti*	[3], [8], [13], [35], [57]
307.	*O. incerta* (Hufnagel 1766)	*Monima incerta* *Taeniocampa incerta*	[3], [7], [35], [57]
308.	*O. gothica* (Linnaeus 1758)	*Monima gothica* *Taeniocampa gothica*	[3], [7], [35], [55], [57]
309.	*Panolis flammea* (Denis & Schiffermüller 1775)		[3]
310.	*Auchmis detersa* (Esper 1787)	*Rhizogramma detersa*	[35], [42]
311.	*Euplexia lucipara* (Linnaeus 1758)		[3], [13], [35]
312.	*Phlogophora meticulosa* (Linnaeus 1758)	*Trigonophora meticulosa* *Brotolomia meticulosa*	[3], [19], [35], [41]
313.	*Spodoptera exigua* (Hübner 1808)	*Laphygma exigua* *Caradrina exigua*	[3], [7], [35], [55]
314.	*Pseudeustrotia candidula* (Denis & Schiffermüller 1775)	*Eustrotia candidula*	[3], [15], [35], [42]
315.	*Cerapteryx graminis* (Linnaeus 1758)	*Chareas graminis*	[3], [35], [43], [57]
316.	*Tholera cespitis* (Denis & Schiffermüller 1775)		[3]
317.	*T. decimalis* (Poda 1761)	*Harmodia popularis* *Epineuronia popularis*	[3], [35], [41], [57]
318.	*Ammoconia caecimacula* (Denis & Schiffermüller 1775)	*Orthosia coecimacula*	[3], [7], [35]
319.	*Antitype chi* (Linnaeus 1758)	*Polia chi*	[3], [35], [41]
320.	*Aporophyla lutulenta* (Denis & Schiffermüller 1775)		[3]

321.	*Dichonia convergens* (Denis & Schiffermüller 1775)	*Agriopis convergens*	[3], [8], [35], [45]
322.	*Dryobotodes eremita* (Fabricius 1775)	*Dryobotodes protea* *Dryobota protea*	[3], [35], [42], [45]
323.	*D. monochroma* (Esper 1790)	*Dryobata monochroma*	[8], [35]
324.	*Griposia aprilina* (Linnaeus 1758)	*Dichonia aprilina*	[3], [35], [41]
325.	*Mesogona oxalina* (Hübner 1803)		[3]
326.	*M. acetosellae* (Denis & Schiffermüller 1775)	*Mythimna acetosellae*	[35], [41], [45]
327.	*Mniotype adusta* (Esper 1790)		[3]
328.	*M. satura* (Denis & Schiffermüller 1775)	*Crino satura* *Blepharita satura*	[3], [35]
329.	*Polymixis polymita* (Linnaeus 1761)	*Polia polymita*	[3], [35], [42]
330.	*P. leuconota* (Frivaldszky 1841)	*Parastichtis leuconota* *Hadena leuconota* *Mniotype leuconota*	[35], [41]
331.	*Scotochrosta pulla* (Denis & Schiffermüller 1775)		[3]
332.	*Atethmia ambusta* (Denis & Schiffermüller 1775)	*Cirrhoedia ambusta*	[3], [13]
333.	*A. centrago* (Haworth 1809)		[3]
334.	*Cosmia trapezina* (Linnaeus 1758)	*Calymnia trapezina*	[3], [14], [15], [35], [42], [45], [52], [55]
335.	*C. diffinis* (Linnaeus 1767)	*Calymnia diffinis*	[3], [35], [42]
336.	*C. pyralina* (Denis & Schiffermüller 1775)	*Calymnia pyralina*	[3], [8], [35]
337.	*C. affinis* (Linnaeus 1767)	*Calymnia affinis*	[3], [7], [35]
338.	*Dicycla oo* (Linnaeus 1758)		[3], [35], [41]
339.	*Enargia abluta* (Hübner 1808)	*Cosmia abluta*	[35], [42]
340.	*E. paleacea* (Esper 1788)		[3], [35]
341.	*Ipimorpha retusa* (Linnaeus 1761)		[3], [35]
342.	*I. subtusa* (Denis & Schiffermüller 1775)	*Plastenis subtusa*	[3], [13]
343.	*Eremohadena immunda* (Eversmann 1842)		[3]
344.	*Agrochola lychnidis* (Denis & Schiffermüller 1775)		[3]
345.	*A. helvola* (Linnaeus 1758)	*Orthosia helvola* *Amathes helvola*	[3], [35], [41]
346.	*A. humilis* (Denis & Schiffermüller 1775)		[3]
347.	*A. litura* (Linnaeus 1758)	*Orthosia litura* *Amathes litura*	[3], [35], [42]
348.	*A. nitida* (Denis & Schiffermüller 1775)	*Orthosia nitida*	[3], [7], [35]
349.	*A. lota* (Clerck 1759)	*Orthosia lota*	[3], [13]
350.	*A. macilenta* (Hübner 1809)	*Orthosia macilenta* *Amathes macilenta*	[3], [7], [35]
351.	*A. laevis* (Hübner 1803)	*Amathes laevis* *Orthosia laevis*	[3], [7], [35]
352.	*A. circellaris* (Hufnagel 1766)	*Orthosia circellaris* *Amathes circellaris*	[3], [35], [41]

353.	*Apterogenum ypsillon* (Denis & Schiffermüller 1775)	*Dyschorista fissipuncta* *Parastichtis ypsillon*	[3], [35], [43]
354.	*Brachylomia viminalis* (Fabricius 1776)		[3]
355.	*Conistra ligula* (Esper 1791)	*Orrhodia ligula* *Orthosia ligula*	[3], [7], [13], [35]
356.	*C. rubiginosa* (Scopoli 1763)	*Conistra v-punctatum* *Orrhodia vau-punctatum*	[3], [7], [35]
357.	*C. vaccinii* (Linnaeus 1761)	*Orrhodia vaccinii*	[3], [7], [35]
358.	*C. veronicae* (Hübner 1813)	*Orrhodia veronicae*	[3], [8], [35]
359.	*C. erythrocephala* (Denis & Schiffermüller 1775)	*Orrhodia erythrocephala*	[3], [7], [35]
360.	*C. rubiginea* (Denis & Schiffermüller 1775)	*Orrhodia rubiginea*	[3], [7], [35]
361.	*Eupsilia transversa* (Hufnagel 1766)	*Eupsilia satellitia* *Scopelosoma satellitia*	[3], [7], [35], [45], [52], [55]
362.	*Hillia iris* (Zetterstedt 1839)		[3]
363.	*Jodia croceago* (Denis & Schiffermüller 1775)		[3]
364.	*Lithophane consocia* (Borkhausen 1792)		[3]
365.	*L. furcifera* (Hufnagel 1766)	*Xylina furcifera*	[3], [8], [35]
366.	*L. lamda* (Fabricius 1787)	*Xylina lambda*	[3], [7]
367.	*L. ornitopus* (Hufnagel 1766)	*Xylina ornitopus*	[3], [7], [14], [35], [45]
368.	*L. semibrunnea* (Haworth 1809)	*Xylina semibrunnea*	[7], [35]
369.	*L. socia* (Hufnagel 1766)		[3]
370.	*Orbona fragariae* (Vieweg 1790)	*Orrhodia fragariae* *Conistra fragariae*	[3], [8], [35]
371.	*Parastichtis suspecta* (Hübner 1817)	*Dyschorista suspecta*	[3], [35], [41]
372.	*Tiliacea aurago* (Denis & Schiffermüller 1775)	*Cosmia aurago* *Xanthia aurago*	[3], [7], [13], [35]
373.	*T. citrago* (Linnaeus 1758)	*Xanthia citrago*	[3], [35], [42]
374.	*T. sulphurago* (Denis & Schiffermüller 1775)	*Cosmia sulphurago*	[3], [7], [35]
375.	*Xanthia gilvago* (Denis & Schiffermüller 1775)	*Cosmia gilvago* *Xanthia palleago*	[3], [7], [8], [35]
376.	*X. icteritia* (Hufnagel 1766)	*Cosmia fulvago* *Xanthia fulvago* *Xanthia sulfurago*	[3], [7], [35], [41]
377.	*X. ocellaris* (Borkhausen 1792)	*Cosmia ocellaris*	[3], [35], [41]
378.	*X. castanea* (Osthelder 1933)		[3]
379.	*X. togata* (Esper 1788)		[3], [35]
380.	*Xylena exsoleta* (Linnaeus 1758)	*Xylina excoleta* *Calocampa exoleta*	[3], [35], [41]
381.	*X. vetusta* (Hübner 1813)	*Xylina vetusta* *Calocampa vetusta*	[3], [7], [35]
Subfamilia Oncocnemidinae			
382.	*Calophasia lunula* (Hufnagel 1766)		[3], [15], [35], [42]
383.	*C. platyptera* (Esper 1788)		[3]
384.	*C. opalina* (Esper 1793)	*Calophasia casta*	[35], [41]

385.	*Lamprosticta culta* (Denis & Schiffermüller 1775)	*Lamprosticta viridana* *Chariptera viridana*	[35], [41]
386.	*Omphalophana antirrhinii* (Hübner 1803)		[3], [35]
Subfamilia Pantheinae			
387.	*Colocasia coryli* (Linnaeus 1758)	*Demas coryli*	[3], [7], [15], [35], [45]
Subfamilia Plusiinae			
388.	*Abrostola tripartita* (Hufnagel 1766)		[3], [7], [35]
389.	*A. triplasia* (Linnaeus 1758)		[3], [15], [35], [42]
390.	*Chrysodeixis chalcites* (Esper 1789)		[3]
391.	*Trichoplusia ni* (Hübner 1803)		[55]
392.	*Diachrysia chrysitis* (Linnaeus 1758)	*Plusia chrysitis* *Phytometra chrysitis*	[3], [13], [15], [35], [41]
393.	*D. chryson* (Esper 1789)		[3], [35]
394.	*D. nadeja* (Oberthür 1880)	*Plusia nadeja*	[13]
395.	*D. stenochrysis* (Warren 1913)	*Diachrysia tutti*	[3], [35]
396.	*D. zosimi* (Hübner 1822)		[3]
397.	*Macdunnoughia confusa* (Stephens 1850)	*Plusia gutta* *Autographa confusa*	[3], [35], [41], [55]
398.	*Euchalcia consona* (Fabricius 1787)	*Plusia consona*	[13], [35]
399.	*E. modestoides* Poole 1989	*Plusia modesta*	[13]
400.	*Lamprotes c-aureum* (Knoch 1781)	*Plusia c-aureum*	[13]
401.	*Panchrysia aurea* (Hübner 1803)	*Plusia deaurata*	[7], [35]
402.	*Polychrysia moneta* (Fabricius 1787)		[3]
403.	*Autographa bractea* (Denis & Schiffermüller 1775)		[3]
404.	*A. buraetica* (Staudinger 1892)		[3]
405.	*A. gamma* (Linnaeus 1758)	*Plusia gamma* *Phytometra gamma*	[3], [6], [15], [19], [20], [35], [41], [52], [55]
406.	*A. jota* (Linnaeus 1758)		[3]
407.	*A. pulchrina* (Haworth 1809)		[3], [35]
408.	*Plusia festucae* (Linnaeus 1758)		[3], [35], [41]
409.	*P. putnami* (Grote 1873)		[3]

Concluzii

Lista faunistică a fluturilor din familia Noctuidae de pe teritoriul Republicii Moldova include 409 specii, taxonomic încadrate în 14 subfamilii: Acontiinae – 5 specii, Acronictinae – 21, Amphipyrinae – 12, Bryophilinae – 10, Condicinae – 1, Cuculliinae – 23, Dilobinae – 1, Eustrotiinae – 5, Heliothinae – 10, Metoponiinae – 5, Noctuinae – 288, Oncocnemidinae – 5, Pantheinae – 1 și Plusiinae – 22 specii.

Specia *Euxoa recussa* (Hübner 1817) este citată pentru prima dată în fauna Republicii Moldova.

Referințe bibliografice

1. Alexinsky A. Contribuţii la cunoaşterea faunei macrolepidopterelor din Basarabia. In: Buletinul Facultăţii de Ştiinţe. Cernăuţi, 1927, 1 (1), p. 199-217.

2. Alexinschi A. Fauna Macrolepidopterelor Basarabiei de Nord (Judeţul Hotin). In: Academia Română. Memoriile Secţiei de Stiinţe. Bucureşti, 1931, 3(7), p. 119-160.

3. Fauna Europaea,Web Service. Fauna Europaea version 2.6.2., 2013 (available online at http://www.faunaeur.org).

4. Fibiger M. Noctuidae Europaeae. Vol. I. Noctuinae 1. Soro: Entomological Press, 1990. 208 p.

5. Kljutschko Z., Hacker H. Die Verbreitung der Arten der Gattung Hadena Schrank, 1802 und verwandter Genera in Osteuropa. In: Esperiana, 1996, bd. 5, p. 697-720.

6. Lazări I., Busuioc M. Dăunătorii principali ai culturilor agricole în Republica Moldova. Chişinău: Tipografia Centrală, 2002. 336 p.

7. Miller E., Zubovschi N., Ruscinschi A. Materiale pentru fauna entomologică din Basarabia. Macrolepidoptera. Suplimentul III. In: Buletinul Muzeului Naţional de Istorie Naturală. Fascicola 2 şi 3. Chişinău: Tipografia Eparhială – „Cartea Românească", 1929, p. 97-130.

8. Miller E., Zubowsky N., Ruschtschinsky A. Materilien zur kenntnis der entomologischen fauna Bessarabiens. Macrolepidoptera. Nachtrag IV. In: Buletinul Muzeului Naţional de Istorie Naturală. Fascicola 4. Chişinău: Tipografia Eparhială – „Cartea Românească", 1932, p. 25-38.

9. Niculescu E. V., Konig F. Fauna Republicii Socialiste Române. Insecta. Lepidoptera. Partea generală. V. XI, fasc. 10. Bucureşti: Academia Republicii Socialiste Române, 1970, p. 3-10.

10. Salay F. Katalog der Makrolepidopteren Rumaniens. In: Bulletin de la Société des sciences de Bucarest, 1910, 19 (1-2), p. 76-206; 19 (3), p. 453-516.

11. Svendsen P., Fibiger M. The Distribution of European Macrolepidoptera. Faunistica Lepidopterorum Europaeorum. Noctuidae, Vol. I. Noctuinae 1. Copenhagen: Europ. Faun. Press, 1992. 293 p.

12. Zasavițchi L. Fauna și ecologia animalelor din Moldova (Indice bibliographic: 1979-2000). Chișinău, 2003. 286 p.

13. Zubowsky N., Ruscinski A. Materialen zur Kenntnis der entomologischen Fauna Bessarabiens. Macrolepidoptera. Nachtrag V. In: Buletinul Muzeului Regional al Basarabiei din Chişinău, 1937, fasc. 8, p. 23-35.

14. Апостолов Л. Г. Дендрофильная энтомофауна Гырбовецкого леса. In: Гырбовецкий лес. Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1970, с. 213-223.

15. Барсов В. А. К фауне чешуекрылых Гырбовецкого леса. In: Гырбовецкий лес. Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1970, с. 224-231.

16. Бородина Л. И. Отличительные признаки капустной совки как вредителя сельскохозяйственных культур. In: Тираспольский государственный педагогический институт им. Т. Г. Шевченко. Тезисы юбилейной научой конференции преподавательского состава института, посвященной 40-летию образования МССР и создания коммунистической партии Молдавии. Тирасполь, 1964, с. 42-45.

17. Бородина Л. И. Отличительные признаки яиц капустной и клеверной совок. In: Тираспольский государственный педагогический институт им. Т. Г. Шевченко. Тезисы докладов научной конференции профессорско-преподавательского состава по итогам научно-исследовательской работы за 1963 г. Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1964, с. 72-74.

18. Бородина Л. И. Отличительные признаки гусеницы капустной совки старшего и среднего возрастов – вредителя сельскохозяйственных культур (окрестности города Тирасполя). In: Ученые записки Тираспольского государственного педагогического института им. Т. Г. Шевченко (естественно-географические науки). Вып. 14. Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1965, с. 89-94.

19. Бородина Л. И. Стабильные признаки яиц капустной совки, клеверной совки, совки гаммы и их отличие. In: Ученые записки Тираспольского государственного педагогического института им. Т. Г. Шевченко (естественно-географические науки). Вып. 14. Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1965, с. 95-99.

20. Бородина Л. И. Стабильные признаки яиц совки гаммы, вредителя сельскохозяйственных культур города Тирасполя и его окрестностей. In: Тираспольский государственный педагогический институт им. Т. Г. Шевченко. Тезисы докладов научной конференции, посвященной итогам научой деятельности преподавательского состава института за 1964 год. Тирасполь, 1965, с. 115-116.

21. Бородина Л. И. Семейства, роды и виды бабочек некоторых районов Молдавии. In: Тираспольский государственный педагогический институт им. Т. Г. Шевченко. Материалы конференции по итогам научно-исследовательской работы профессорско-преподавательского состава института за 1965 г. Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1966, с. 139-142.

22. Бородина Л. И. Основные виды семейства совок, встречаемых в трех районах Молдавии и повреждаемые ими культуры. In: Фауна Молдавии и ее охрана. Материалы докладов Первой республиканской межвузовской научно-практической конференции. Кишинев, 1970, с. 93-94.

23. Бородина Л. И. Описание гусеницы огородной совки. In: Тираспольский государственный педагогический институт им. Т. Г. Шевченко. Материалы конференции по итогам научно-исследовательской работы профессорско-преподавательского состава института за 1968 г. Кишинев: Лумина, 1971, с. 78.

24. Бородина А. Е. Выявление и описание стабильных признаков яиц совки отличной. In: Тираспольский педагогический институт им. Т. Г. Шевченко. Материалы конференции по итогам научно-исследовательской работы профессорско-преподавательского состава института за 1970 г. Кишинев: Лумина, 1972, с. 136-137.

25. Бородина Л. И. Описание яиц совок семейства Noctuidae окрестностей города Тирасполя и других районов Молдавии. In: Тираспольский государственный педагогический институт им. Т. Г. Шевченко. Материалы конференции по итогам научно-исследовательской работы профессорско-преподавательского состава института за 1971 г. (биологические науки). Кишинев: Лумина, 1973, с. 58-61.

26. Бородина Л. И. Отличительные признаки яиц бабочек семейства ночниц и выявление видового состава совок Молдавии, в частности окрестностей г. Тирасполя. In: Тираспольский государственный педагогический институт им. Т. Г. Шевченко. Материалы конференции по итогам научно-исследовательской работы профессорско-преподавательского состава института за 1971 г. (биологические науки). Кишинев: Лумина, 1973, с. 62-64.

27. Бородина Л. И., Бородина А. Е. Описание яйца совки (*A. vestigialis* Rott.), вредителя растений в Молдавии (село Корнешты). In: Тираспольский государственный педагогический институт им. Т. Г. Шевченко. Материалы конференции по итогам научно-исследовательской работы профессорско-преподавательского состава института за 1970 г. Кишинев: Лумина, 1972, с. 134-135.

28. Воротынцева А. Ф. и др. О половом феромоне капустной совки. In: Новые методы в защите растений. Ч. 1. Кишинев: Штиинца, 1978, с. 27-30.

29. Егорова Н. Отравленные приманки для гусениц озимой совки: [на посевах озимой пшеницы в Молдавии]. In: Сельское хозяйство Молдавии, 1969, № 8, с. 26-27.

30. Жданкин Ф. А. Изучение мер борьбы с озимой совкой на овощных культурах: [в Молдавии]. In: Вредная энтомофауна овощных культур в Молдавии. Кишинев: Штиинца, 1978, с. 82-85.

31. Жигалъцева М. И., Чайковский И. Ультрафиолетовые излучители в боръбе с капустной совкой. In: Колхозно-совхозное производство Молдавии, 1965, № 1, с. 51.

32. Заваруева Т. Г. К биологии капустной совки в условиях Припрутъя. In: Труды Молдавского научно-исследовательского института орошаемого земледелия и овощеводства. Т. 7, вып. 2. Кишинев, 1965, с. 101-105.

33. Заваруева Т. Г. Капустная совка и меры боръбы с ней. In: Сельское хозяйство Молдавии, 1966, № 6, с. 62.

34. Заваруева Т. Г. Биологическое обоснование мер борьбы с капустной совкой на овощных культурах в условиях поймы реки Прут Молдавской ССР. Автореферат диссертации кандидата биологических наук. Кишинев, 1969. 16 с.

35. Ключко З. Ф. Краткий обзор фауны совок (Lepidoptera, Noctuidae) Молдовы. In: Вестник зоологии. Энтомологические исследования в Украине. Труды Украинского Энтомологического общества. Отд. выпуск 16. Киев, 2003, с. 41-52.

36. Кожанчиков И. В. Совки (подсем. Agrotinae). Фауна СССР. Насекомые чешуекрылые. Т. 13, вып. 3. Москва: Изд-во АН СССР, 1937. 675 с.

37. Кожанчиков И. В. Волнянки (Orgyidae). Фауна СССР. Насекомые чешуекрылые. Т. 12, вып. 4. Москва: Изд-во АН СССР, 1950. 582 с.

38. Кошевская Н. Н. К вопросу о разведении капустной совки на искусственных питательных средах. In: Биологическая защита овощных культур от вредных организмов: Тезисы докладов Всесоюзного совещания. Кишинев, 1977, с. 52-54.

39. Круликовский Л. К. К сведениям о чешуекрылых Бессарабии. In: Русское энтомологическое обозрение, 1906, Т. 6, № 3-4, с. 184-187.

40. Леонтян П. И. Вредоносность капустной совки, моли и тли: [в Молдавии]. In: Вредная энтомофауна овощных культур в Молдавии. Кишинев: Штиинца, 1978, с. 71-76.

41. Миллер Е., Зубовский Н. Материалы по энтомологической фауне Бессарабии. Чешуекрылые (Macrolepidoptera). In: Труды Бессарабскаго общества естествоиспытателей и любителей естествознания. Т. I, частъ 3-я. Кишиневъ: Типо-Литография Ф. П. Кашевскаго, 1908, с. 410-425.

42. Миллер Е., Зубовский Н. Материалы по энтомологической фауне Бессарабии. Чешуекрылые (Macrolepidoptera). Дополнение I. In: Труды Бессарабскаго общества естествоиспытателей и любителей естествознания. Т. II, вып. 2. Кишиневъ: Типография Бессарабскаго Губернскаго Правления, 1912, с. 93-96.

43. Миллер Е., Зубовский Н. Материалы по энтомологической фауне Бессарабии. Чешуекрылые (Macrolepidoptera). Дополнение II. In: Труды Бессарабскаго общества естествоиспытателей и любителей естествознания. Т. IV. Кишиневъ: Типография Бессарабскаго Губернскаго Правления, 1913, с. 261-262.

44. Плугару С. Г. Вредная энтомофауна Молдавии и меры борьбы с ней. Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1963. – С. 7-38.

45. Плугару С. Г. Отряд чешуекрылые, или бабочки – Lepidoptera. Животный мир Молдавии. Насекомые. Кишинев: Штиинца, 1983. 375 с.

46. Поспелов С. М., Ткач М. Т. Совка серо-черная в Молдавии. In: Защита растений, 1972, № 8, с. 38-39.

47. Сикура А. И., Руцкая В. И. Ядерный полиэдроз капустной совки в условиях Молдавии и оценка вирулентности его возбудителя. In: Биологический метод в защите растений: Тезисы докладов 1-й конф. молодых ученых. Всесоюз. НИИ биол. методов защиты растений. Кишинев, 1974, с. 38-40.

48. Сикура А. И., Ткач М. Т. Опыт применения микробных препаратов озимой совки: [Борьба с совкой в Молдавии]. In: Энтомофаги и микроорганизмы в защите растений. Кишинев: Издательство ЦК КП Молдавии, 1974, с. 72-73.

49. Старец В. А. Искусственные питательные среды для разведения озимой совки. In: Энтомофаги в защите растений. Кишинев: Штиинца, 1977, с. 56-59.

50. Старец В. А., Понуровская Н. И., Прант Н. Я. Влияние непрерывного лабораторного разведения капустной совки на жизнеспособность ее популяции. In:

Биологическая защита растений. Кишинев: Штиинца, 1976, с. 64-67.

51. Старец В. А., Прант Н. Я., Штырбу М. Я. Групповое разведение капустной совки на искусственных питательных средах. In: Вредители растений и их энтомофаги. Кишинев: Штиинца, 1978, с. 47-55.

52. Ткач М. Т. Озимая совка - опасный вредитель табака:[в Молдавии]. In: Сельское хозяйство Молдавии, 1970, № 5, с. 45.

53. Ткач М. Т. Совка серо-черная на виноградниках: [Молдавии]. In: Сельское хозяйство Молдавии, 1971, № 3, с. 26.

54. Ткач М. Т. Совки и меры боръбы с ними. Кишинев: Картя Молдовеняскэ, 1977. 108 с.

55. Ткач М. Т. Влияние антропогенных и абиотических факторов на распространение совок в Молдавии. In: Актуальные вопросы зоогеографии: Тезисы докладов Всесоюзной зоогеографической конференции, сентябрь 1975 г. Кишинев, 1975, с. 222-223.

56. Ткач М. Т. Фауна совок (Noctuidae, Hadeninae) Молдавии. In: Известия АН МССР. Серия биологических и химических наук, 1975, № 5, с. 47-51.

57. Ткач М. Т. Методика учета гусениц совок на пропашных культурах: [в Молдавии]. In: Сельское хозяйство Молдавии, 1976, № 7, с. 32-33.

58. Ткач М. Т. Совки подсемейства Hadebinae (Lepidoptera, Noctuidae) Молдавии и их хозяйственное значение. In: VII-й Международный симпозиум по энтомофауне Средней Европы, 19-24 сентября 1977 г.: Тезисы докладов. Ленинград: АН СССР, 1977, с. 100-101.

59. Ткач М. Т. Защита табака от совок. Совки в Молдавии и борьба о ними. In: Сельское хозяйство Молдавии, 1977, № 6, с. 34-36.

60. Ткач М. Т., Поспелов С. М. Совки (Lepidoptera, Noctuidae) – вредители растений в Молдавии. In: Материалы VII-го съезда Всесоюзного Энтомологического Общества. Ч. 2. Ленинград, 1974, с. I54-155.

61. Ткач М. Т., Поспелов С. М. Хозяйственное значение совок Молдавии. In: Записки Ленинградского с.-х. института. Т. 270. Ленинград, 1976, с. 70-76.

62. Ткачук З. К. Животный мир Молдавии. Библиографический указатель литературы 1917-1968 гг. Кишинев: Штиинца, 1971. 232 с.

63. Ткачук З. К. Животный мир Молдавии. Библиографический указатель литературы 1800-1917 гг. Кишинев: Штиинца, 1975. 266 с.

64. Ткачук З. К. Животный мир Молдавии. Библиографический указатель литературы 1969-1978 гг. Кишинев: Штиинца, 1982. 268 с.

65. Филиппов Н. А. Распространение, вредоносностъ и биология капустной совки в Молдавии и меры боръбы с ней. In: Труды Молдавского научно-исследовательского института орошаемого земледелия и овощеводства. Т. 4, вып. I. Кишинев, 1962, с. 205-216.

66. Филиппов Н. А. Буха верзей ши комбатеря ей. Кишинэу: Картя Молдовеняскэ, 1963. 22 с.

67. Филиппов Н. А., Заваруева Т. Г. Новые инсектициды для боръбы с капустной совкой. In: Труды Молдавского научно-исследовательского института орошаемого земледелия и овощеводства. Т. 6, вып. I. Кишинев, 1964. с. 157-162.

68. Филиппов Н. А., Леонтян. П. И. Вредоносность капустной совки в Молдавии. In: Защита растений, 1978, № 9, с. 39.

69. Харсун А. И. Белки антенны озимой совки как вероятные компоненты рецепторного аппарата. In: Известия АН МССР. Серия биологических и химических наук, 1976, № 5, с. 90-91.

70. Чтения памяти кандидата биологических наук, доцента Л. И. Бородиной. In: Приднестровский государственный университет им. Т. Г. Шевченко. Тирасполь, 2010, с. 7-39.

Abstract

The history of study of Noctuidae (Lepidoptera) in the Republic of Moldova. *Is made the precise list of butterflies of Noctuidae family of the Republic of Moldova. This list includes 409 species from 14 families: Acontiinae – 5 specii, Acronictinae – 21, Amphipyrinae – 12, Bryophilinae – 10, Condicinae – 1, Cuculliinae – 23, Dilobinae – 1, Eustrotiinae – 5, Heliothinae – 10, Metoponiinae – 5, Noctuinae – 288, Oncocnemidinae – 5, Pantheinae – 1 și Plusiinae – 22 specii. The specie Euxoa recussa (Hübner 1817) is new to the fauna of Republic of Moldova.*

Keywords: *faunistic list, Noctuidae, the Republic of Moldova.*

Institutul de Zoologie al AȘM, Chișinău

ВИДОВОЙ СОСТАВ ВРЕДИТЕЛЕЙ И ЭНТОМОФАГОВ НА КАРТОФЕЛЕ В РЕСПУБЛИКЕ МОЛДОВА

Дина ЕЛИСОВЕЦКАЯ, Ливия КАЛЕСТРУ

Rezumat

Componența speciilor de dăunători și entomofagi la cartof în Republica Moldova*. La cultura de cartof în Republica Moldova au fost identificate mai mult de 20 specii de fitofagi din 13 familii, dintre care cele mai mari daune aduc crizomelidele, cicadele, afidele, ploșnițele, omizile și insectele de sol. Numărul speciilor și componența fitofagilor sunt direct legate de zona de creștere a cartofului, condițiile climatice ale anului, soiurile de cartof, culturile vecine și măsurile de protecție. Cel mai frecvent dăunător al cartofului în toate zonele republicii este gândacul de Colorado Leptinotarsa decemlineata. Rolul principal în reducerea efectivului dăunătorilor la cartof aparține reprezentanților ordinelor Coleoptera, Neuroptera, Heteroptera și Aranea. Cei mai eficienți entomofagi ai gândacului de Colorado sunt considerate ploșnițele prădătoare Zicrona caerulea și Perillus bioculatus. De asemenea au fost abundente câteva specii din familiile Chrysopidae (în special Chrysoperla carnea) și Coccinellidae (buburuza Coccinella septempunctata).*

Cuvinte cheie: *cartof, dăunători, Leptinotarsa decemlineata, entomofagi, Perillus bioculatus.*

Введение

Картофель является одной из важнейших продовольственных культур, однако его средняя урожайность в Молдове не превышает 13,00 т/га. Одна из причин такой ситуации – повреждение культуры вредителями и болезнями. Основным вредителем картофеля является колорадский жук *Leptinotarsa decemlineata* (Coleoptera: Chrysomelidae), который проник на территорию республики еще в середине XX века [3, 8, 11]. Благодаря способности к активной миграции на большие расстояния, высокой плодовитости, экологической пластичности и широкому спектру внутривидового полиморфизма колорадский жук продолжает успешно адаптироваться, в том числе и к антропогенным воздействиям [2, 7-10, 13]. Многолетний мониторинг свидетельствует о возрастающей вредоносности *L. decemlineata* в условиях Молдовы [3, 12, 15, 17]. Кроме колорадского жука, в процессе вегетации картофель подвергается атаке сосущих насекомых – клопов-слепняков, цикадок, трипсов, тлей, и др., которые являются переносчиками вирусов растений [6]. Поражение вирусами приводит к вырождению картофеля, снижению содержания ценных питательных веществ в клубнях, ухудшению их товарного качества и сокращению лежкости. Личинки подгрызающих совок, хрущей, медведок и щелкунов также могут снизить урожай и товарный вид клубней.

Видовой состав энтомофауны картофеля, произрастающего в различных географических зонах Европы и Азии, изучен достаточно хорошо, однако в Республике Молдова подобные исследования проводились более 20 лет назад [4, 6, 8]. За это время произошли достаточно существенные изменения, как

видового состава насекомых-вредителей, так и ряда других факторов (например, увеличение среднесуточной температуры воздуха и продолжительности вегетационного периода у растений, смещение акцентов в стратегии выбора приоритетных сельскохозяйственных культур и др.). Следовательно, на современном этапе в условиях увеличения интенсивности антропогенных изменений абиотических и биотических факторов окружающей среды необходимо осуществлять систематический контроль численности основных экономически значимых видов фитофагов, а также отслеживать появление новых видов насекомых для своевременного подавления очагов инвазии.

Поэтому на настоящий момент актуальным представляется определение видового состава насекомых в агроценозе картофеля, изучение динамики их численности, распространенности и вредоносности для оценки эффективности проводимых защитных мероприятий. С этой целью нами изучался видовой состав фитофагов и энтомофагов на картофеле в различных географических зонах Республики Молдова – Южной, Центральной и Северной.

Материал и методы

В Центральной зоне республики работа проводилась на базе экспериментального участка картофеля (0,02 га) Института Генетики, Физиологии и Защиты Растений Академии наук Молдовы (мун. Кишинэу) (ИГФЗР АНМ), а в Северной и Южной зонах – в фермерских хозяйствах, общей площадью 4 га (на юге – с. Садаклия, р-н Басарабяска и с. Пелиней, р-н Кахул; на севере – с. Тецкань, р-н Бричень и с. Виишоара, р-н Единец). Сорта картофеля: Riviera, Berlin, Deziree, Grandder, Safari, Triplo, Alvares, Bernadett, Delphin, Irga, Lord, Magda и Estrella.

Учет и определение насекомых проводили согласно стандартным методам [5, 9, 16]. Использовали метод прямых подсчетов при визуальном осмотре, кошение сачком, стряхивание насекомых на белое полотно, а также отлов насекомых (Lepidoptera) с помощью стандартных феромонных ловушек (из ламинированного картона в форме призмы тип ”Delta”), производимых в ИГФЗР АНМ [16]. Учеты в центральной зоне проводили 1-2 раза в неделю, в южной и северной – 1 раз в месяц. Осматривали не менее 100 растений на каждом участке – по периметру поля и по основным диагоналям.

Для определения видового состава и численности почвенных вредителей использовали метод прямых раскопок до посадки картофеля [5].

Результаты и их обсуждение

В результате проведенных учетов нами установлено, что при отсутствии обработок картофельные блошки (Coleoptera: Chrysomelidae) могут представлять существенную угрозу для картофеля. Так, в 2014 году в центральной зоне республики в начальный период вегетации культуры доля особей *Psylliodes affinis* составляла в среднем от 50 до 70% от количества насекомых наземного яруса. Обычно имаго *P. affinis* выходят с зимовки в начале мая и могут откладывать свои яйца в почву даже до того, как картофель даст всходы. Плотность популяции *P. affinis* в третьей декаде мая 2014 г. достигала 20 экземпляров (имаго) на одно растение, а в среднем колебалась от 3 до 5 имаго/растение (Таблица

1). Данная численность не является критической, однако культуре в любом случае наносится серьезный ущерб, т.к. имаго выедают мягкие ткани листовых пластинок, снижая интенсивность фотосинтеза, а личинки заселяют корневую систему картофеля и питаются там. Несмотря на мелкие размеры (длина имаго около 3 мм) деятельность этих насекомых может привести к ослаблению или даже гибели растений, что, несомненно, в комплексе с другими факторами снижает урожай культуры. Отмечено, что в Северной и Южной зонах Молдовы, на полях картофеля с применением пестицидов каждые 10-15 дней, плотность популяции блошек была в несколько раз ниже, чем в Центральной зоне.

Другими опасными фитофагами на картофеле являются представители семейства Noctuidae (Lepidoptera). Личинки совок (в зависимости от вида) питаются листьями, стеблями и клубнями, что приводит как к уменьшению общего объема урожая, так и к снижению его качества. Снижается лежкость поврежденных клубней и возрастает опасность проникновения различных инфекций. В условиях 2014 года нами были выявлены картофельная совка (*Hydraecia micacea*), озимая (*Agrotis segetum*) и совка-гамма (*Autographa gamma*) (Таблица 1).

На юге Молдовы в этом году была отмечена высокая численность одного из массовых многоядных вредителей – лугового мотылька *Loxostege sticticalis* (Lepidoptera, Pyralidae). Это можно объяснить несколькими причинами. Во-первых, картофель в с. Пелиней (р-н Кахул) произрастал вблизи лесного массива (заповедный участок) с большим обилием многолетних трав, которые являются основными стациями для зимующих *L. sticticalis*. Во-вторых, хорошо известно, что луговой мотылек относится к видам, которые дают вспышки массовых размножений с большой цикличностью. Для данного вида периодичность массового развития составляет 10-12 лет. Пик последней вспышки численности популяции *L. sticticalis* в Молдове пришелся на 2012-2013 гг., а популяционная волна угасает медленнее в местах с обильной травяной растительностью, наиболее благоприятных для развития вида.

В результате маршрутных обследований нами было обнаружено большое разнообразие представителей Cicadellidae. На картофеле в течение всего периода вегетации, как правило, присутствуют несколько видов цикадок. В 2014 году во всех зонах доминировали три вида: *Eupteryx atropunctata*, *Empoasca solani* и *Macrosteles laevis* (Homoptera, Cicadellidae).

Среди представителей Aphididae в агроценозе картофеля в условиях 2014 года во всех географических зонах на начальных стадиях вегетации культуры и в течение сезона после продолжительных осадков была отмечена колонизация персиковой *Myzus persicae*, обыкновенной картофельной *Aulacorthum solani* и большой картофельной тлей *Macrosiphum euphorbiae* (Homoptera: Aphididae).

Как уже было сказано, и Aphididae, и Cicadellidae несущественно влияют на урожай картофеля, однако являются активными распространителями вирусной инфекции, которая представляет серьезную угрозу для культуры. Поэтому в течение сезона, особенно на участках картофеля, граничащих с томатами, необходимо проводить регулярные учеты и при необходимости своевременно предпринимать соответствующие меры.

В агроценозе картофеля мы также обнаружили такие виды фитофагов как *Podonta daghestanica*, *Omophlus* sp. (Coleoptera: Tenebrionidae) и *Phaedon cochleariae* (Coleoptera, Chrysomelidae) (Таблица 1). Несмотря на то, что имаго Tenebrionidae как фитофаги не имеют особого значения, их личинки, наоборот, являются одними из основных почвенных вредителей. Однако оба выявленных нами вида были представлены единичными экземплярами. Присутствие же на картофеле олигофага *P. cochleariae*, численность которого в центральной зоне достигала от 5 до 15 имаго/куст, скорее всего, объяснялось соседством культурных и сорных растений семейства крестоцветных (Brassicaceae).

Таблица 1. **Видовой состав и численность фитофагов на картофеле в условиях Республики Молдова в 2014 году**

Отряд	Семейство	Вид	Стадия	Численность на опытном поле	Экономический порог вредоносности (ЭПВ)
Coleoptera	Chrysomelidae	*Leptinotarsa decemlineata* Say 1824	яйца личинки имаго	6,1-6,4 личинок/куст в среднем	5-15 личинок на растение на 10% растений
Coleoptera	Chrysomelidae	*Phaedon cochleariae* Fabricius 1792	-	5-15 экз/куст в среднем	-
Coleoptera	Chrysomelidae	*Psylliodes affinis* Paykull 1799	имаго	2-5 имаго/ куст	3-5 имаго на растение на 10% растений
Coleoptera	Chrysomelidae	*Labidostomis* sp.	Имаго, яйца	1-2 имаго/ куст при 10% заселенности	-
Coleoptera	Melolonthidae	*Melolontha hippocastani* Fabricius 1801	личинки имаго	1-2/ м^2	3-5 личинок / м^2
Coleoptera	Melolonthidae	*Melolontha melolontha* Linnaeus 1758	личинки имаго	1-2/ м^2	3-5 личинок / м^2
Coleoptera	Tenebrionidae	*Omophlus* sp.	Имаго	1 имаго/куст; при 1% заселенности	до 15 имаго/куст; в среднем 1-2 имаго/ куст при 10% заселенности
Coleoptera	Tenebrionidae	*Podonta daghestanica* Reitter 1885	имаго	1 имаго/куст; при 1% заселенности	до 15 имаго/куст; в среднем 1-2 имаго/ куст при 10% заселенности
Coleoptera	Elateridae	*Agriotes obscurus* Linnaeus 1758	личинки	<3 личинок/ м^2	До посадки картофеля 5-10 личинок/ м^2
Coleoptera	Elateridae	*Agriotes lineatus* Linnaeus 1767	личинки	<3 личинок/ м^2	До посадки картофеля 5-10 личинок/ м^2
Coleoptera	Curculionidae	*Coniocleonus nigrosuturatus* Goeze 1777	имаго	1 экз.	-

Orthoptera	Gryllotalpidae	*Gryllotalpa gryllotalpa* Linnaeus 1758	личинки	1 особь на 1-3 м^2	5 личинок на м^2
Lepidoptera	Noctuidae	*Hydraecia micacea* Esper 1789	яйца гусеницы	< ЭПВ	5-10 гусениц/м^2 на 10% растений
Lepidoptera	Noctuidae	*Agrotis segetum* Denis & Schiffermueller 1775	яйца гусеницы	< ЭПВ	5-10 гусениц/м^2 на 10% растений
Lepidoptera	Noctuidae	*Autographa gamma* Linnaeus 1758	яйца гусеницы	< ЭПВ	1-2 гусеницы/ растение или 10 гусениц/м^2 на 10% растений
Lepidoptera	Pyralidae	*Loxostege sticticalis* Linnaeus 1761	имаго	единичные экз.	-
Heteroptera	Miridae	*Lygus rugulipennis* Poppius 1911	имаго	< ЭПВ	-
Heteroptera	Pentatomidae	*Dolycoris baccarum* Linnaeus 1758	имаго	< ЭПВ	-
Heteroptera	Pentatomidae	*Palomena prasina* Linnaeus 1761	имаго	< ЭПВ	-
Heteroptera	Pentatomidae	*Eurydema ornata* Linnaeus 1758	имаго	< ЭПВ	-
Heteroptera	Coreidae	*Coreus marginatus* Linnaeus 1758	имаго	< ЭПВ	-
Heteroptera	Coreidae	*Centrocoris spiniger* Fabricius 1781	имаго	< ЭПВ	-
Homoptera	Aphididae	*Macrosiphum euphorbiae* Thomas 1878	личинки имаго	< ЭПВ	20 тлей/ 100 листьев
Homoptera	Aphididae	*Aulacorthum solani* Kaltenbach 1843	личинки имаго	< ЭПВ	20 тлей/ 100 листьев
Homoptera	Aphididae	*Myzus persicae* Sulzer 1776	личинки имаго	< ЭПВ	20 тлей/ 100 листьев
Homoptera	Cicadellidae	*Empoasca solani* Curtis 1846	личинки имаго	< ЭПВ	40 цикадок/ м^2
Homoptera	Cicadellidae	*Macrosteles laevis* Ribaut 1927	личинки имаго	< ЭПВ	40 цикадок/ м^2
Homoptera	Cicadellidae	*Eupteryx atropunctata* Goeze 1778	личинки имаго	< ЭПВ	40 цикадок/ м^2

Во всех географических зонах республики нами было выявлено на картофеле около семи видов представителей Heteroptera (Таблица 1, 2), как фитофагов, так и хищников. Среди фитофагов достаточно высокая численность отмечена у *Dolycoris baccarum* (Pentatomidae) и *Lygus rugulipennis* (Miridae). Ягодный клоп *D. baccarum* составлял существенную долю в общем количестве насекомых на растениях картофеля, особенно на севере: на кустах присутствовали не только имаго, но также яйцекладки и личинки. По некоторым сведениям клопы сем. Pentatomidae, в частности *Eurydema oleracea*, являются хищниками колорадского

жука – высасывают их яйца [1]. В 2014 г. представители *E. oleracea* в большом обилии нами были обнаружены на многих сорных растениях, произрастающих вокруг полей с картофелем (15-30 экз. на м^2 и выше). Однако на картофеле были выявлены только представители вида *Eurydema ornata*. Случаев питания яйцами колорадского жука у всех вышеперечисленных видов клопов нами не было зафиксировано. Следует сказать, что и в качестве серьезной угрозы для картофеля представителей Heteroptera на настоящий момент не рассматривают.

Более серьезные причины для беспокойства вызывали обнаруженные в 2014 году в центральной зоне Молдовы личинки *Gryllotalpa gryllotalpa* (Orthoptera, Gryllotalpidae), *Agriotes obscurus*, *A. lineatus* (Coleoptera, Elateridae), а также *Melolontha hippocastani* и *M. melolontha* (Coleoptera, Melolonthidae). Однако, учитывая, что плотность популяции почвообитающих вредителей была ниже пороговых значений (Таблица 1), предпосевная обработка клубней не проводилась.

Анализ полученных данных показал, что, несмотря на обилие фитофагов, выявленных в агроценеозе картофеля (порядка 28 видов из 13 семейств), колорадский жук является доминантным видом культуры во всех зонах республики. В условиях Молдовы согласно литературным данным [3, 7, 8, 11, 15] и по нашим наблюдениям вредитель развивается в двух полных генерациях и, как правило, дает третью генерацию. В зависимости от условий года и состояния кормового растения личинки третьей генерации *L. decemlineata* не всегда успевают завершить свое развитие, что мало сказывается на популяции в целом. Установлено, что численность популяций фитофага во всех зонах республики из года в год сохраняется на крайне высоком уровне. По нашим данным в 2014 г. в условиях Молдовы численность личинок вредителя первой генерации достигала в среднем 30 экз./растение, численность второй генерации колебалась в среднем от 70 до 130 экз./растение. Численность имаго летних генераций колебалась от 2-3 до 15-20 экз./растение в зависимости от зоны, комплекса защитных мероприятий и сорта картофеля.

Нами изучался видовой состав энтомофагов в различных географических зонах Молдовы на полях картофеля, как с применением химических препаратов, так и при отсутствии обработок (южная зона, с. Пелиней, р-н Кахул), а также с использованием в качестве инсектицида растительного экстракта из *Juniperus sabina* (15 г/л) (центральная зона, мун. Кишинэу). В результате выявлено более 30 видов хищников и паразитов, принадлежащих к различным классам насекомых и паукообразных (Таблица 2). Доказано, что в отсутствии химических обработок и при использовании растительных экстрактов численность энтомофагов в 1,8-3 раза превышает таковую на участках с использованием пестицидов. В условиях 2014 года при обследовании надземной части растений картофеля во всех географических зонах республики были выявлены многочисленные представители Aranea (Arachnida), уховертки, бракониды, ихневмониды. Особенно высокая численность наблюдалась среди представителей Coccinellidae, Chrysopidae и Heteroptera (Таблица 2).

Таблица 2. **Видовой состав энтомофагов, выявленных на картофеле в условиях Республики Молдова в 2014 году**

Класс	Отряд	Семейство	Вид
Insecta	Coleoptera	Coccinellidae	*Coccinella septempunctata* Linnaeus 1758
			Harmonia axyridis Pallas 1773
			Adonia variegata Goeze 1777
			Adalia bipunctata Linnaeus 1758
	Neuroptera	Chrysopidae	*Chrysoperla carnea* Stephens 1836
			Chrysopa perla Linnaeus 1758
			Chrysopa flava Scopoli 1763
			Chrysopa formosa Brauer 1851
	Heteroptera	Pentatomidae	*Zicrona caerulea* Linnaeus 1758
			Perillus bioculatus Fabricius 1775
	Diptera	Syrphidae	sp.
		Tachinidae	sp.
		Phoridae	*Megaselia rufipes* Meigen 1804
	Hymenoptera	Braconidae	sp.
	Dermaptera	Forficulidae	*Forficula auricularia* Linnaeus 1758
Arachnida	Aranea		> 10 specii, inclusiv:
		Pisauridae	*Pisaura mirabilis* Clerck 1757
		Thomisidae	*Synema globosum* Fabricius 1775

В результате анализа имаго *L. decemlineata* (170 особей), собранных в первой декаде августа 2014 г. в Центральной зоне республики, нами были обнаружены более 20 особей паразита *Megaselia rufipes* (Diptera, Phoridae). В литературе описаны случаи паразитирования данного вида на *L. decemlineata*, однако указывается, что его роль в снижении численности фитофага невелика [4, 8]. Нами всего было проанализировано около 4000 особей *L. decemlineata*, однако большей частью жуки сразу подвергались заморозке (для последующего фенетического анализа). Данная партия колорадского жука хранилась длительное время при комнатной температуре (на уровне +24…+30° С), что могло способствовать вылету паразита. Поэтому сложно судить по результатам одного года о частоте заражения вредителя *M. rufipes* в условиях Молдовы, но сам по себе факт является интересным.

Среди энтомофагов, играющих заметную роль в снижении численности основных вредителей картофеля в 2014 г. нами были отмечены следующие виды: *Zicrona caerulea* и *Perillus bioculatus* (Heteroptera, Pentatomidae); *Coccinella septempunctata* и *Harmonia axyridis* (Coleoptera, Coccinellidae); *Chrysoperla carnea* и *Chrysopa formosa* (Neuroptera, Chrysopidae).

Установлено, что *Z. caerulea* заселяет картофель, начиная с первой половины июня, во всех географических зонах республики. Имаго питаются яйцами и личинками *L. decemlineata*, а также личинками других видов насекомых, в том числе и хищников (например, Coccinellidae). Наблюдения последних 10 лет убедительно доказали, что в центральной зоне Молдовы численность *Z.*

caerulea на картофеле возросла по сравнению с концом 90-х годов прошлого столетия. Отмечено, что при проведении химических обработок численность клопа резко сокращается (практически до нуля). Восстановление популяции хищника происходит не ранее чем через три-четыре недели после обработки.

Рис. 1. **Питание имаго хищного клопа Perillus bioculatus личинкой колорадского жука.**

Особое место среди всех видов энтомофагов, обнаруженных нами на картофеле, принадлежит хищному клопу *Perillus bioculatus*. Этот специализированный хищник колорадского жука акклиматизировался в условиях Молдовы [14]. Имаго и личинки клопа активно уничтожают как яйца, так личинок и имаго *L. decemlineata* (Рисунок 1).

Особи *P. bioculatus,* в новом для них ареале обитания, спариваются, откладывают яйца на кустах картофеля и дают жизнеспособное потомство. В настоящее время численность энтомофага в республике на полях крайне низкая и нестабильная, проводимые химические обработки против фитофагов на пасленовых (томаты, картофель) приводят к сокращению плотности популяций *P. bioculatus*. Конкурентная борьба с аборигенными видами энтомофагов также проходит в жестких для хищника условиях: *P. bioculatus* олигофаг, и в настоящее время в Молдове существует только один вид листоедов (*L. decemlineata*), пригодный для его полноценного питания. Поэтому очень важно предпринять меры по сохранению ценного вида хищника и поддержанию популяции на должном уровне, т. к. его адаптация имеет колоссальное значение для Республики Молдова – как экономическое, так и научное.

Выводы

1. Установлено, что видовой состав вредителей картофельного поля в условиях Южной, Центральной и Северной зон Республики Молдова отличался большим разнообразием (более 30 видов из 13 семейств). Кроме колорадского жука существенную угрозу для урожая представляли некоторые виды из семейства Cicadellidae, которые являются переносчиками опасных вирусов пасленовых, а также гусеницы подгрызающих совок (Noctuidae) и почвенные вредители при превышении ЭПВ.

2. На картофеле в 2014 году отмечены более 20 видов энтомофагов из 10 семейств, численность и видовой состав, которых зависели в большей степени от количества химических обработок и в меньшей степени – от зоны произрастания и сорта картофеля. Среди энтомофагов наиболее значимыми являются *Zicrona caerulea*, *Coccinella septempunctata*, *Harmonia axyridis*, *Chrysoperla carnea, Chrysopa*

formosa, а также более 10 видов Aranea (Arachnida).

3. Акклиматизация хищного клопа *Perillus bioculatus* в условиях Молдовы может иметь существенное экономическое значение для республики. Хищник является природным энтомофагом *L. decemlineata* и более 50 лет широко используется в качестве агента биологического контроля опасного вредителя картофеля.

Библиография

1. Адашкевич Б. П. Энтомофаги вредителей овощных культур: афидофаги. Москва: Колос, 1975. 191 с.

2. Васильева Т. И. и др. Изменение фенотипической структуры популяций колорадского жука под влиянием пиретроидов и других факторов. In: Химический метод защиты растений. Санкт-Петербург: ВНИИЗР, 2004, с. 43-45.

3. Воротынцева А. Ф. Биологические особенности колорадского жука, его значение как вредителя картофеля, баклажан, помидоров в центральной зоне Молдавии и меры борьбы с ним. Автореферат диссертации кандидата с.-х. наук. Кишинев, 1971. 19 с.

4. Гусев Г. В. Энтомофаги колорадского жука. Москва: Агропромиздат, 1991. 173 с.

5. Дунаев Е. А. Методы эколого-энтомологических исследований. Москва: МосгорСЮН, 1997. 44 с.

6. Оспанова Г. С. и др. Динамика численности и биология тлей-переносчиков вирусов картофеля в условиях Южно-Казахстанской области. In: Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований, 2014, №. 5, с. 79-81.

7. Павлюшин В. А. и др. Колорадский жук: распространение, экологическая пластичность, вредоносность, методы контроля. In: Приложение к журналу «Защита и карантин растений», 2009, № 3, с. 1-32

8. Ушатинская Р. С. Колорадский картофельный жук *Leptinotarsa decemlineata* Say. In: Филогения, морфология, физиология, экология, адаптация, естественные враги: сборник научных статей. Москва: Наука, 1981, с. 103-115, 251-261.

9. Фасулати С. Р. Формирование ареала и индукторы микроэволюционных процессов у колорадского жука в различных зонах инвазий. In: Информационный Бюллетень ВПРС МОББ. N 38. Санкт-Петербург, 2007, с. 246-250.

10. Фасулати С. Р. Микроэволюционные аспекты воздействия сортов картофеля на структуру популяции колорадского жука. In: Изменчивость насекомых-вредителей в условиях научно-технического прогресса в сельском хозяйстве: Сборник научных трудов. Ленинград, 1988, с. 71-84.

11. Яровой В. М. Биологические особенности и вредоносность колорадского жука на пасленовых культурах и обоснование мер борьбы с ним в условиях орошаемого земледелия Молдавии. Автореферат на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Кишинев, 1969. 20 с.

12. Яровой В. М. и др. Результаты изучения химических и биологических мер борьбы с колорадским жуком в Молдавии. In: Фитосанитарное оздоровление экосистем. Т. II. С.-Петербург, 2005, с. 269-271.

13. Brechka A. Variability of phenotypic structure of the Colorado beetle (Leptinotarsa decemlineata Say) (Coleoptera: Chrysomelidae) populations under the anthropogenic factor influence in the Rebublic of Belarus. In: Museum of Oltenia Craiova. Studii şi comunicări. Ştiinţele naturii. Craiova, 2013, vol. XXVIII (1), p. 105-110.

14. Derjanschi V., Elisoveţcaia D. Predatory Stink Bug Perillus bioculatus F. (Hemiptera, Pentatomidae) in the Republic of Moldova. In: Museum of Oltenia Craiova. Studii şi comunicări. Ştiinţele naturii. Craiova, 2014, vol. XXX (1), p. 104-107.

15. Elisovetscaia D. Analysis of phenotypic structure of Colorado potato beetle

population of the Central and Northern zones of Moldova. In: Plant protection for ecological sustainability of agrobiocenoses. Research articles of the International scientific conference. Information bulletin IOBC EPRS. The Kazakh Research Institute for Plant Protection and Quarantine, East Palearctic Regional Section IOBC. Almaty, 2014, no. 46, p. 39-43.

16. Voineac V. Tehnologii de aplicare a mijloacelor biorationale în protecția plantelor. Chișinău: ÎM, S. n., 2011. 108 p.

17. Whalon M. E. et al. Global Pesticide Resistance in Arthropods. Wallingford: Edit. CABI, 2008. 192 p.

Abstract

The specific structure of pests and entomophagous at the potato in the Republic of Moldova. *There are more than 20 species of phytophagous from 13 families revealed on potatoes in the Republic of Moldova, among which the greatest harm is done by leaf beetles, leafhoppers, aphids, bugs, cutworms and soil-insects. The number of species and structure of phytophagous are directly associated with a zone of growth of potatoes, annual climatic conditions, kind of potatoes and planting time, the neighboring cultures and also with the ongoing protective measures. The Colorado beetle (Leptinotarsa decemlineata) is the dominant pest of potatoes in all zones of the republic. The leading role in the reduction of the pests on potatoes belongs to representatives of Coleoptera, Neuroptera, Heteroptera and Aranea. The most effective entomophagous against the Colorado beetle are predatory bugs Zicrona caerulea and Perillus bioculatus. Also were abundant some species from family Chrysopidae (especially Chrysoperla carnea) and Coccinellidae (ladybug Coccinella septempunctata).*

Keywords: *potato, pests, Leptinotarsa decemlineata, entomophagous, Perillus bioculatus.*

Институт Зоологии АН Молдовы, Кишинэу

ПРИЧИНА РЕОРИЕНТАЦИИ РАКОВИНЫ У БРЮХОНОГИХ (MOLLUSCA: GASTROPODA)

Эдуард Олегович ХЕЙФЕЦ

Rezumat

Motivul reorientării cochiliei la gasteropode (Mollusca: Gastropoda). *Este propusă o explicație a reorientării cochiliei la gasteropode, bazată pe anatomia comparativă a moluștelor.*

Cuvinte cheie: *gasteropode, cochilie, reorientare, detorsiune, orientarea primară, branhii.*

Реориентация раковины у брюхоногих

У относительно примитивных переднежаберных брюхоногих личинка в ходе метаморфоза разворачивает раковину на 180º (Рисунок 1). При этом происходит перекручивание туловищного стебелька и проходящих через него частей внутренних органов. В частности, оказываются перекрученными нервы, что дало основание называть эту группу Streptoneura. Явление получило название торсион, хотя в тех случаях, когда его причиной указывается положение раковины, целесообразней было бы употреблять термин «реориентация», либо «переворот».

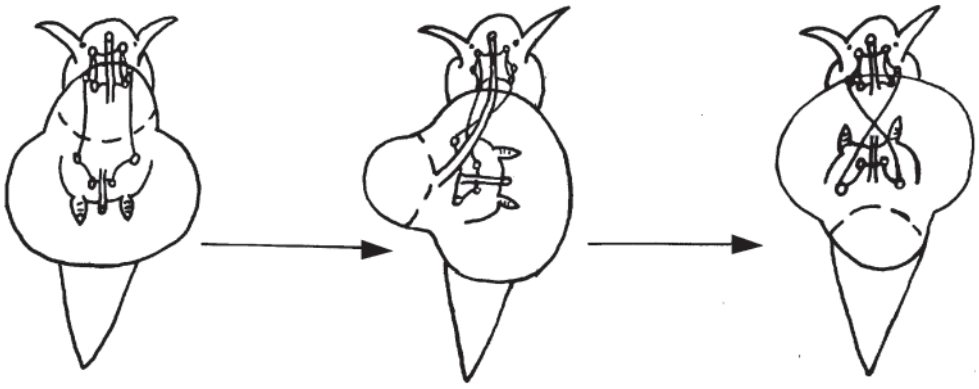


Рис. 1. **Переворот раковины и торсия мягких тканей у личинок улиток.**

А. Ланг [4] предположил, что предки брюхоногих имели удлиненную раковину, которая падала вправо, а затем, в результате трения о грунт, перекатывалась назад, вызывая закручивание органов. При этом возникает вопрос, почему раковина падала именно вправо, а не назад (по инерции) или влево, и далее, почему внутренние органы, раскручиваясь, не возвращали ее на прежнее место?

А. Нэф [6] замечает, что завиток, направленный на голову, не был удобен для ползающего животного, давя на переднюю, ведущую часть тела. Моллюск разворачивал раковину в более приемлемую позицию, как ныне делают

улитки в соответствующих ситуациях. Эволюция сделала новую ориентацию наследственной. Изначальное положение раковины Нэф объяснял тем, что улитки происходят от наутилусоподобного предка, ориентация которого соответствовала распределению плавучести в раковине, наполненной газом [5].

Следует заметить, что такая реконструкция основана лишь на одном критерии – ориентации завитка и не подтверждается другими данными. Более того, вследствие плавающего образа жизни наутилуса, переднему краю других моллюсков у него соответствует спиной, а заднему – брюшной.

В случае перехода на дно наутилус должен был перевернуться на 90°. При этом спинной край окажется столь же неприспособленным к роли переднего, как и брюшной. К тому же продвижению в бывшем спином направлении препятствовал бы завиток. В результате передним краем бентосной формы стал бы брюшной край плавающей, а завиток оказался бы первично направленным назад.

Таким образом, в теории Нэфа наличествует с одной стороны, произвольное допущение, а с другой – рациональное доказательство нецелесообразности первичной ориентации у брюхоногих. Благодаря этому его объяснение получило широкое признание. Однако в последнее время сомнения в справедливости его реконструкции вызвали целый ряд новых объяснений, где без какой-либо критики отбрасывается не только реконструкция предковой формы, но и объяснение целесообразности реориентации.

В. Гарстранг [2] полагает, что имеет место личиночная адаптация, вызванная единичной мутацией. Однако, как правило, макромутации неадаптивны. Особи, не подверженные таким изменениям получили бы преимущество в борьбе за существование. Здесь же реориентация стала всеобщим явлением, причем в самом процветающем классе моллюсков.

М. Т. Гиселин [3] придерживается версии Нэфа с той поправкой, что первичная ориентация объясняется личиночной адаптацией.

А. Ундервуд [8] предполагает, что первая половина торсии развилась у личинок из-за позиции паруса, в то время, как вторая половина связана с неизвестными потребностями гастропод.

Однако личиночная стадия у брюхоногих коротка и служит для расселения моллюска. Торсия при метаморфозе неблагоприятно сказывается на функционировании взрослого долгоживущего организма. Личиночная адаптация должна была бы заключаться, напротив, в торсии у личинок и в последующем раскручивании в ходе метаморфоза.

Первичную ориентацию завитка у брюхоногих следует вывести не из плавающего образа жизни предков, а из особенностей роста раковины. У большинства раковинных моллюсков задний край раковины длиннее переднего. До сих пор из-за недостатка обобщения такая особенность оставалась незамеченной. Ей соответствует необычная анатомическая деталь: жабры, чьей функцией является абсорбция жизненно важных веществ из воды, у большинства моллюсков расположены возле ануса, который выбрасывает в ту же воду отходы организма (Рисунок 2).

Такая позиция свидетельствует о несовершенстве выделительной системы и объясняется поглощением выведенных из организма солей [9]. В результате, задний край мантии оказывается в лучших условиях и интенсивнее формирует раковину. Исключениями из этого правила являются немногие двустворчатые и внутреннераковинные головоногие. В последнем случае реориентация объясняется перераспределением плавучести в раковине, заполненной газом и удаленной как от жабр, так и от ануса [1].

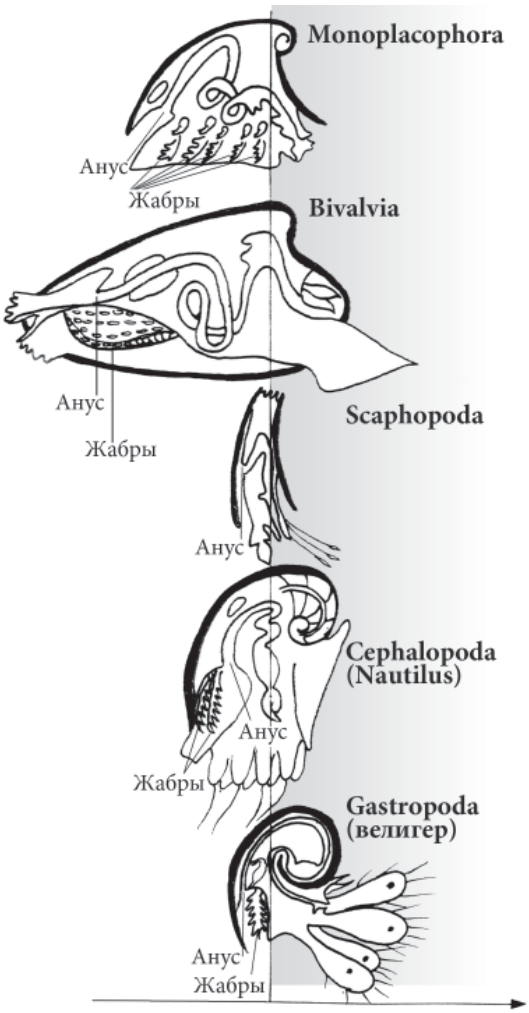


Рис. 2. **Первичная ориентация раковины у различных классов моллюсков.**

Выяснение первичной ориентации раковины моллюсков позволяет уточнить теорию Нэфа. Неравносторонняя раковина большинства моллюсков не препятствует их перемещению. Это было справедливо и для предков брюхоногих, чья раковина была блюдцевидной, что соответствовало потребностям медленно ползающего животного, подобного современной пателле, либо хитону. Приспособление к более подвижному образу жизни привело к развитию мускулатуры и к необходимости высовывать ногу за край раковины. С другой стороны раковина продолжала служить основным средством защиты. Отсюда уменьшение диаметра устья вместе с увеличением объема раковины, которая первоначально превратилась в загнутую вперед трубку, а затем в спираль, направленную на голову моллюска. Именно тогда она стала существенным препятствием для передвижения. Затем события развивались по Нэфу.

У большинства современных брюхоногих раковина асимметрична. Изначально ее завиток был обращен вбок. Именно в реориентации асимметричной раковины А. Солем [7] усмотрел причину торсиона. Действительно у брюхоногих с башневидной раковиной завиток направляется назад, а с кубаревидной – вверх. Однако угол поворота здесь составляет не 180°, а лишь 90°. Таким образом, Солем открыл дополнительную реориентацию раковины брюхоногих и сам не заметил этого.

Ныне этот феномен получил название «регулятивной деторсии». Данный термин подразумевает, что такая реориентация компенсирует изменения, внесенные переворотом раковины. Между тем, объектом приложения здесь служит не торсия, а асимметричный завиток, разворачиваемый в позицию удобную для передвижения моллюска. Более того, поворот кубаревидной раковины не исправляет торсию, а у заднежаберных и легочных следы торсии исчезли. Здесь поворот раковины, напротив, вызывает вторичную торсию. Этот феномен было бы целесообразно назвать Солемовой реориентацией, либо поворотом.

Наблюдение Солема позволяет утверждать, что асимметрия раковины развилась уже после первичной реориентации и вызвала необходимость дополнительного поворота.

Список литературы

1. Хейфец Э. Происхождение спирулы (*Spirula spirula* Linnaeus, 1758). In: Buletin ştiinţific. Revista de Etnografie, Ştiinţele Naturii şi Muzeologie. Ştiinţele Naturii, Chişinău, 2013, nr. 18 (31), c. 49-63.

2. Garstang W. The origin and evolution of larval forms. In: Nature, 1928, vol. 211, p. 366.

3. Ghiselen M.T. The adaptive significance of gastropod torsion. In: Evolution, 1966, vol. 20, p. 337-348.

4. Lang A. Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der wirbellosen Thiere. Fischer, Jena, 1960. 509 p.

5. Lever J. On torsion in gastropods. In: Van der Spoel S., A. C. Van Bruggen & J. Lever (eds.), Pathways in Malacology: 6th European Malacological Congress, Amsterdam, 1977. The Hague. Dr W. Junk b.v. Publishers, 1979, p. 5-21.

6. Naef A. Studien zur generellen Morphologie der Mollusken. 1. Teil: über Torsion und Asymmetrie der Gastropoden. In: Ergebnisse und Fortschritte der Zoologie, 1911, vol. 3, p. 73-164.

7. Solem A. The Shell Makers, Introducing Molluscs. New York: Wiley-Interscience, 1974. 289 p.

8.Underwood A. J. Spawning, larval development and settlement behavior of *Gubbula cineraria* (Gastropoda: Prosobranchia) with a reappraisal of torsion in gastropods. In: Marine Biology, 1972, vol. 17, p. 341-349.

9. Wilson J. A. Principles of animal physiology. New York: The Macmillan company, 1972. 891 p.

Abstract

The cause of reorientation of shell in gastropods (Mollusca: Gastropoda). *Explanation of torsion in gastropods, based on comparative anatomy of molluscs is proposed.*

Keywords: *gastropods, the shell, reorientation, detorsion, primary orientation, the gills.*

Селекционно-генетический институт
Национальный Центр семеноведения и сортоизучения УААН
Одесса, Украина

PEDOLOGIE

MANGANUL (Mn) ȘI MOLIBDENUL (Mo) ÎN SOLURILE ȘI PLANTELE DE PĂDURE

Tamara COJUHARI, Tatiana VRABIE, Sergiu PANĂ

Rezumat

În lucrare sunt prezentate rezultatele cercetărilor privind microelementele fiziologic necesare – Mn și Mo în solurile și plantele ierboase de pădure, analizate în raport cu variațiile sezoniere ale solului și fluctuațiile speciilor erbacee. S-a stabilit că valorile Mn și Mo în formele totale, nu depășesc nivelurile critice, cu excepția unor acumulări mai mult de caracter biologic; cele mai mari valori ale Mn mobil sunt caracteristice pentru solul pădurii de stejar cu carpen în toată perioada de vegetație; cele mai mari valori ale Mo mobil sunt depistate în pădurea de gorun cu tei și frasin. Solul pădurii de fag cu gorun, comparativ cu celelalte, este caracterizat cu valori mai mici ale Mn și Mo mobil. S-au evidențiat grupe fitocenotice de toleranță la surplusurile microelementelor pentru fiecare tip de pădure. S-au depistat acumulări ale Mn în speciile Myosoton aquaticum și Stellaria holostea (507,0 și 611,0 mg/kg masă uscată, corespunzător), care depășesc normativele cunoscute. Important este de notat lipsa concentrațiilor critic mici, precum și a celor toxice ale Mo în plantele ierboase analizate.

Cuvinte cheie: *soluri de pădure, specii ierboase, mangan, molibden, variații sezoniere.*

Introducere

Comunitățile naturale și anume cele de pădure sunt în cea mai mare măsură capabile să-și restabilească balanța ecologică. Capacitatea de autoreglare a ecosistemelor se datorează în cea mai mare măsură caracteristicilor și regimurilor din sol, precum și materiei și energiei stocate în masa organică a vegetației, repartizate în spațiu și timp, în funcție de particularitățile fiziologice și factorii de mediu.

Cert este faptul că flora ierboasă de pădure poate da indicații evidente la schimbarea factorilor de mediu, îndeplinind funcția de dirijori naturali. Plantele acumulează substanțe nutritive în cantități enorme, potrivit particularităților sale bioacumulative. Important este de a stabili rolul tuturor speciilor ce intră în perimetrul de studiu, de determinat aptitudinile fiecărui element față de ansamblul de elemente și componenți organici în raport cu diversitatea specifică și alți indici fitocenotici în raport cu indicii pedocenotici [1].

Rezervația naturală forestieră „Codrii" este una din cele mai valoroase arii naturale ce se deosebește printr-o gamă largă a diversității biologice, inclusiv floristice. Acest fapt ne-a permis marcarea suprafețelor de supraveghere îndelungată în scopul stabilirii regimurilor și factorilor pedocenotici și fitocenotici, interdependența acestora, ce pot indica gradul de variabilitate și stabilitate a sistemelor analizate, inclusiv limitele de toleranță la factorii perturbați de mediu.

Lucrarea dată prezintă rezultatele cercetărilor în teren și laborator a microelementelor fiziologic necesare (Mn și Mo), în solurile și plantele ierboase de pădure, în raport cu variațiile sezoniere și diversitatea specifică a păturii ierboase. Ele pot contribui la cercetările ulterioare din domeniile de pedologie, botanică, ecologie,

inclusiv silvicultură, ca materiale comparative, pentru a stabili capacitatea de rezistență a ecosistemelor la condițiile de stres, la depistarea plantelor și grupelor de plante acumulatoare de Mn și Mo, precum și a speciilor cu caracter indicator.

Obiectul și metodele de cercetare

Studiul a fost efectuat în suprafețe de supraveghere de lungă durată (anii 1994-2010), anume 3 biocenoze, ce corespund pădurilor de foioase, reprezentative pentru Rezervația „Codrii" și Europa Centrală: pădurea de stejar cu carpen pe sol cenușiu tipic lutos pe lut-argilă (A); pădurea de gorun cu tei și frasin pe sol brun lutos pe lut adânc hleizat (B); pădurea de fag cu gorun pe sol brun luto-nisipos pe lut-nisip (C). Acestea reprezintă 3 suprafețe de supraveghere continuă, de 1800 m². Alegerea staționarilor și modalitatea de culegere a informației a fost stabilită în conformitate cu metodologia ecosistemică, bazată pe cercetările școlii lui Morozov-Sucaciov și experiența contemporană din România și Rusia.

Vegetația pădurii de stejar cu carpen aparține formațiunii Quercetum (*Quercus robur*) ce cuprinde 2 asociații – Carpineto-Quercetum și Fraxineto-Quercetum; pădurea de gorun cu tei și frasin aparține aceleiași formațiuni cu o singură asociație Fraxineto-Quercetum; pădurea de fag cu gorun face parte din formațiune Fagetum (*Fagus sylvatica*) ce cuprinde 2 asociații – Carpineto-Fagetum și Querceto-Fagetum. Fiecare asociație este delimitată a câte 900 m² (relevee). Mostrele s-au cules în baza a 4 suprafețe de probă de 1 m² în fiecare releveu.

S-au analizat: plantele – partea superficială a solului; solul, în profile pe orizonturi și straturi (formele totale), în semiprofile pe straturi a câte 10 cm (formele mobile). Elementele minerale în sol și plante s-au determinat conform metodelor tradiționale: metoda spectrografică Zârin, Obuhov cu spectrograful ДСФ-8 [7]. Determinarea plantelor s-a realizat după T. Gheideman [8], diversitatea specifică, conform metodelor geobotanice [14], iar analiza statistică – conform metodelor Dospehov [10] și Lachin [13].

Rezultatele obținute

Cunoașterea conținutului de elemente minerale în sol, anume a formelor totale, este un indice, ce poate demonstra starea și funcționarea habitatului, fitocenozei etc. Acest indice reflectă capacitatea de rezistență a sistemelor analizate, limitele acestora în funcție de necesitate sau deficit pentru condițiile de mediu. În acest scop s-au determinat formele totale ale Mn și Mo în sol. Totodată, variațiile în timp și spațiu ale acestor elemente nu sunt categorii afirmative ale proceselor și fenomenelor ce au loc în sisteme ecologice de rang mai jos sau mai înalt. Sunt necesare studii ce pot explica principiile și modalitatea de repartizare a elementelor în spațiu și timp.

Formele totale ale Mn și Mo în solurile biocenozelor forestiere, rezervația „Codrii"

După cum este indicat în Tabelul 1, conținutul Mn și Mo, precum și ale Cu, Zn, Co, Ni, Pb, Ti, Cr, V, indicate în lucrările precedente [3, 4], nu depășesc normele stabilite pentru condițiile țării noastre. Mn în solurile analizate se conține în valori medii și înalte, Mo – în valori înalte. Cele mai mari valori ale Mn și Mo sunt consemnate

la solul brun lutos pe lut adânc hleizat, caracterizat printr-un grad sporit de hleizare în orizonturile de trecere la roca mamă, cuprinzând-o şi pe aceasta. La solurile cenuşiu tipic lutos pe lut-argilă şi brun luto-nisipos pe lut-nisip, valorile indicilor analizaţi treptat diminuează, începând cu straturile iluviale. Se observă bioacumularea Mo şi Mn în stratul humifer al solurilor studiate.

Tabelul 1. **Formele totale ale Mn şi Mo în solurile de pădure, mg/kg**

Sol cenuşiu tipic lutos pe lut-argilă, A		
Adâncimea, cm	Mn	Mo
A_1 0-12	513	1,8
Ae 12-35	263	1,4
Ae B 35-53	302	1,7
Bi_1 53-70	372	1,8
Bi_2 70-85	372	1,7
BC 100-110	263	1,6
C 170-180	240	1,4

Sol brun lutos pe lut adânc hleizat, B		
Adâncimea, cm	Mn	Mo
Ao 0-5	427	1,8
$A_1$5-15	400	1,7
Ae15-32	800	2
AeB 32-45	708	2,2
$Bi_1$45-65	631	1,8
65-74	372	1,9
Bi_2g 74-96	339	1,7
BCg 115-125	302	1,4
Cg 140-150	263	1,5

Sol brun luto-nisipos pe lut-nisip, C		
Adâncimea, cm	Mn	Mo
Ao 0-10	589	1,4
A_1 10-20	372	1,3
20-30	339	1,3
Ae 30-40	302	1,1
40-50	229	1,3
B_1 50-60	224	1,3
$B_2$60-70	162	1,4
BC 70-80	240	1,5
80-90	263	1,4
90-100	257	1,3
C 140-150	118	1,2

Formele mobile ale Mn şi Mo în solurile biocenozelor forestiere, Rezervaţia „Codrii”

Multitudinea cercetărilor efectuate privind capacitate de utilizare a elementelor minerale de către plante, au evidenţiat faptul, că plantele pot utiliza din sol formele solubile ale elementelor fiziologic necesare. La rândul lor, formele mobile ale elementelor din sol elucidează mult mai concret privind migraţia, adsorbţia, în spaţiu şi timp [11, 12, 15, 16]. Pentru a determina capacitatea de utilizare a Mn şi Mo din sol de către plante, s-au determinat formele mobile ale acestora în sol, concomitent şi în plante, în dinamica sezonieră.

Mn. În literatura de specialitate s-a constatat o mobilitate scăzută a manganului în solurile republicii [12, 15]. Studiile noastre s-au axat pe stabilirea raporturilor acestui element în sol şi plante: repartizarea spaţială, asimilarea de către plante şi gradul de toleranţă a sistemelor sol-plantă. Conform clasificării curente, conţinutul Mn mobil în solurile studiate de noi este redus. Manganul mobil în solurile studiate se localizează în funcţie de variaţiile indicilor fizici ai solului şi diversitatea floristică. Valorile medii ale Mn mobil sunt indicate în Tabelul 2.

Primăvara şi toamna s-au înregistrat valori de la mari la medii pentru solul pădurii de stejar cu carpen, la scăzut şi foarte scăzut – pentru solul pădurii de fag cu gorun. Solul pădurii de gorun cu tei şi frasin s-a caracterizat cu o diminuare mai accentuată a acestui element în perioada de vară, cauzată de specificul nutriţiei plantelor de pădure.

Repartiţia manganului mobil pe straturi în solurile indicate poartă acelaşi caracter. Stratul 0-10 cm susţine cele mai mari valori, care până la 40 cm, treptat

Tabelul 2. **Intervalele valorilor medii ale Mn mobil (mg /кg) în solurile pădurilor A, B, C**

Adân-cimea, cm	Primăvara			Vara			Toamna		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
0-10	4,7-11,1	4,7-13,0	1,7-5,4	4,2-7,5	2,1-4,0	4,3-6,6	3,2-8,5	2,8-9,7	1,2-2,9
10-20	2,5-8,8	2,3-8,8	0,31-3,8	3,4-7,9	1,7-3,9	0,8-5,1	1,9-5,6	1,9-6,1	0,37-2,56
20-30	2,9-4,9	1,3-4,5	0,2-3,02; 24,0	2,9-6,4	1,2-1,8	1,1-4,4	2,8-4,3	0,9-3,7	0,19-1,48
30-40	1,5-4,5	1,4-3,0	0,13-2,71	2,4-4,9	1,2-1,5	1,0-3,3	1,5-5,2	0,9-3,0	0,19-1,05
40-50	1,0-4,6	0,7-4,8	0,31-4,8	-	-	-	-	-	-
50-60	0,9-2,9	0,3-7,5; 19,6	0,21-4,31	-	-	-	-	-	-

scad. S-au notat acumulări ale Mn în straturile 20-30 cm şi 50-60 cm, corespunzător solurilor brun luto-nisipos pe lut-nisip şi brun lutos pe lut adânc hleizat. Acumularea Mn în straturile superficiale se datorează în cea mai mare măsură capacităţii de fixare a acestuia în componenţa masei organice a solului.

Variaţia spaţială a Mn în tipurile de sol, în raport cu perioada de vegetaţie menţine coeficientul de variaţie destul de stabil pentru stratul 0-10 cm, după care urmează o majorare a valorilor mult mai accentuată pentru solul brun luto-nisipos pe lut-nisip (Tabelul 3). Variaţiile spaţiale în funcţie de tip de pădure (Tabelul 5) sunt majore în toată perioada de cercetare. În adâncime, stratul 0-60 cm susţine valori majore ale coeficientului de variaţie pentru pădurea de fag cu gorun în perioada de primăvară (Tabelul 4), în celelalte păduri, variaţiile Mn în acest strat sunt minimale; variaţiile pe verticală, în funcţie de tip de pădure sunt maximale în toată perioada de cercetare.

Tabelul 3. **Coeficientul de variaţie (%) a Mn în solurile pădurilor A, B, C**

Adânci-mea, cm	Primăvara			Vara			Toamna		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
0-10	41,83	40,85	41,14	23,65	26,47	23,57	35,87	41,21	30,58
10-20	56,50	47,14	87,36	43,94	39,39	92,28	37,91	44,37	55,73
20-30	21,37	37,39	79,16	38,68	17,68	68,13	14,76	45,75	59,41
30-40	48,97	25,21	84,55	32,28	10,88	57,17	39,40	46,14	50,03

Tabelul 4. **Variaţiile Mn în solul pădurilor analizate, stratul 0-60 cm**

Tip de pădure	Martie		Iunie		Septembrie	
	Eroarea mediei	Coef. de variaţie,%	Eroarea mediei	Coef. de variaţie,%	Eroarea mediei	Coef. de variaţie,%
Stejar cu carpen	0,27	29,93	0,25	20,85	0,10	18,82
Gorun cu tei şi frasin	0,15	35,14	0,17	21,84	0,14	38,55
Fag cu gorun	0,14	62,34	0,29	46,18	0,08	28,91

Tabelul 5. **Variaţiile spaţiale ale Mn în sol în funcţie de tipul de pădure (A, B, C)**

Adâncimea, cm	Martie		Iunie		Septembrie	
	Eroarea mediei	Coef. de variaţie,%	Eroarea mediei	Coef. de variaţie,%	Eroarea mediei	Coef. de variaţie,%
0-10	0,77	59,76	0,52	36,56	0,40	48,08
10-20	0,60	75,86	0,50	54,44	0,34	58,71
20-30	1,12	141,67	0,45	55,17	0,26	61,95
30-40	0,24	57,31	0,38	58,51	0,26	72,50

Mo. Un rol deosebit în formarea rocilor parentale aparţine molibdenului. Cunoaşterea valorilor formelor mobile este la fel de importantă, ca indice ce exprimă deficitul sau abundenţa acestuia în sol, capacitatea de utilizare a elementului de către plante, şi particularităţi deosebite ale vegetaţiei – asociaţii, plante indicatoare [1, 4, 9].

Rezultatele cercetărilor noastre au demonstrat următoarele: în pădurea de stejar cu carpen conţinutul Mo mobil în perioada de primăvară s-a încadrat în limitele 0,28-0,79 mg/kg, vara – 0,13-0,81 mg/kg, toamna – 0,07-0,26 mg /кg, susţinând cele mai mici valori; în pădurea de gorun cu tei şi frasin se urmăreşte o variaţie de la 0,24-1,64 mg/kg primăvara, la 0,11-0,96 mg/kg vara şi 0,11-0,49 mg/kg toamna; în pădurea de fag cu gorun Mo se întâlneşte în cele mai mici valori, de la 0,08 până la 0,94 mg/kg primăvara, 0,03-0,16 mg/kg vara şi 0,01-0,13 mg/кg toamna (Tabelul 6).

Tabelul 6. **Intervalele valorilor medii ale Mo mobil (mg/кg) în solurile pădurilor A, B, C**

Adâncimea, cm	Primăvara			Vara			Toamna		
	A	B	C	A	B	C	A	B	C
0-10	0,34-0,65	0,27-0,65	0,13-0,94	0,3-0,81	0,24-0,96	0,04-0,26	0,16-0,26	0,15-0,49	0,01-0,13
10-20	0,28-0,72	0,24-0,79	0,08-0,15	0,14-0,44	0,19-0,80	0,03-0,14	0,07-0,17	0,13-0,38	0,03-0,08
20-30	0,37-0,61	0,43-1,29	0,17-0,39	0,20-0,35	0,11-0,71	0,03-0,14	0,07-0,16	0,11-0,30	0,02-0,12
30-40	0,39-0,51	0,45-1,40	0,16-0,50	0,13-0,44	0,19-0,57	0,05-0,16	0,10-0,15	0,11-0,35	0,03-0,12
40-50	0,56-0,70	0,38-1,64	0,28-0,51	-	-	-	-	-	-
50-60	0,43-0,79	0,37-1,42;5,1	0,29-0,59	-	-	-	-	-	-

Conform clasificaţiei elementelor minerale în sol [2], în perioada de primăvară, valorile Mo mobil în solul pădurii de stejar cu carpen este optim, în pădurea de gorun cu tei şi frasin atinge valori majore, de fag cu gorun – valori medii. În perioada de vară şi toamnă, valorile Mo mobil se micşorează considerabil în toate solurile studiate, începând cu nivelul de 10 cm. Conform surselor bibliografice aceste concentraţii sunt admisibile pentru plante [1, 11, 12,]. Concentraţiile Mo mobil în solurile ţării în orizonturile humifere sunt destul de apropiate de cele din roca mamă.

Dinamica anuală a Mo mobil în funcţie de grosimea stratului de sol, în martie este mai pronunţată pentru solul pădurii de gorun cu tei şi frasin, valorile căruia se măresc începând cu 10 cm. Pentru celelalte soluri variaţiile în straturile 0-10 şi 40-50 cm sunt mai neînsemnate.

Diminuarea Mo, dat faptului absorbției de către plante și, probabil, bacteriile care fixează azotul [11], corespunde în medie 0,35 mg/kg (pădurea A), 0,37 mg/kg (pădurea B) și 0,19 mg/kg – pădurea C. Acumularea Mo în stratul superficial (0-10 cm) în septembrie poate fi motivat prin bioacumularea acestui element în litieră, care este în stare de descompunere.

Valorile coeficientului de variație, ce exprimă gradul de repartiție spațială a Mo (pe straturi), în perioada de primăvară-toamnă, corespund gradului de variabilitate mediu pentru solul cenușiu tipic lutos pe lut-argilă (A), major pentru solurile pădurii de gorun cu tei și frasin și de fag cu gorun, în perioada de vară-toamnă (Tabelul 7). Variațiile spațiale ale Mo, în funcție de tip de pădure, sunt majore pentru toate straturile (Tabelul 9) în toată perioada de vegetație. În adâncime (0-60 cm) variațiile Mo sunt neuniforme (Tabelul 8), mari – pentru pădurea de gorun cu tei și frasin și de fag cu gorun vara, primăvara și vara – medii, mici – pentru pădurea de stejar cu carpen în toate perioadele de cercetare. Variațiile în acest strat, în funcție de tip de pădure sunt majore numai în perioada de primăvară.

Tabelul 7. **Coeficientul de variație a Mo (%) în solurile pădurilor A, B, C**

Adâncimea, cm	Primăvara			Vara			**Toamna**		
	A	**B**	**C**	**A**	**B**	**C**	**A**	**B**	**C**
0-10	26,70	33,40	92,76	44,78	62,15	68,20	20,14	46,37	51,73
10-20	40,92	38,72	24,73	49,55	59,34	84,03	31,99	39,58	54,92
20-30	21,64	42,62	25,81	24,05	76,63	72,95	21,34	43,24	55,58
30-40	13,55	43,80	38,36	46,84	50,22	59,28	15,22	50,07	53,23

Tabelul 8. **Variațiile Mo în solul pădurilor analizate, stratul 0-60 cm**

Tip de pădure	**Martie**		**Iunie**		**Septembrie**	
	Eroarea mediei	**Coef. de variație,%**	**Eroarea mediei**	**Coef. de variație,%**	**Eroarea mediei**	**Coef. de variație,%**
Stejar cu carpen	0,08	17,5	0,06	18,75	0,02	19,5
Gorun cu tei și frasin	0,07	35,37	0,12	60,57	0,04	42,7
Fag cu gorun	0,04	33,04	0,05	50,26	0,02	39,55
A , B, C	0,88	70,8	0,02	30,40	0,01	4,10

Tabelul 9. **Variațiile spațiale ale Mo în sol în funcție de tipul de padure (A, B, C)**

Adâncimea, cm	**Martie**		**Iunie**		**Septembrie**	
	Eroarea mediei	**Coef. de variație**	**Eroarea mediei**	**Coef. de variație**	**Eroarea mediei**	**Coef. de variație**
0-10	0,05	54,54	0,08	70,68	0,02	60,49
10-20	0,05	68,09	0,06	74,38	0,02	66,46
20-30	0,07	57,59	0,05	70,38	0,01	59,98
30-40	0,07	59,15	0,04	64,70	0,02	70,47

Manganul și molibdenul în plante

Studiul microelementelor Mn și Mo în plante s-au bazat pe stabilirea capacității de extragere a acestora din sol, nemijlocit, și pe principiile diferențierii plantelor și grupelor de plante-indicatoare la acumularea acestora în funcție de condițiile de mediu.

Mn. Important este de menționat despre rolul manganului în procesele vitale ale ființei umane, studiile din acest domeniu sunt destul de afirmative. Cercetările plantelor din agrocenoze privind rezistența la secetă au demonstrat că Mn sporește intensitatea ionilor de nitrați din fondul metabolic, menține la un nivel mai înalt sinteza proteinelor, majorează conținutul aminoacizilor liberi și, prin urmare, intensifică proprietățile de protecție ale plantelor agricole la secetă pedologică [6].

Conținutul de Mn în speciile analizate în perioada indicată (Tabelele 10-12) oscilează începând cu valorile 18,6-28,9 mg/kg masă uscată până la 300,0-400,0 mg/kg. S-au stabilit concentrații toxice (mai mari de 500 mg/kg masă uscată) la speciile *Myosoton aquaticum* și *Stellaria holostea,* corespunzător 507,0 și 611,0 mg/kg masă uscată. Concentrațiile critice ce indică insuficiența Mn (intervale de 15-25 mg/kg) practic lipsesc la speciile analizate.

Valori mari (după 300 mg/kg) s-au înregistrat la speciile *Aegopodium podagratia, Carex pilosa, Corydalis solida*, *Dentaria bulbifera, Viola hirta, Viola odorata, Scila bifolia* (Tabelele 10-12). Notăm faptul că *Aegopodium podagraria* și *Galium odorata* sunt specii genetic rezistente și au o capacitate destul de stabilă de a acumula surplusurile de micro- și macroelemente din sol. Concentrațiile de Mn în plante sunt în directă dependență de cele din sol. În pădurea de stejar cu carpen și gorun cu tei și frasin indicii cantitativi ai Mn din majoritatea speciilor analizate sunt mai mari, comparativ cu cei în pădurea de fag cu gorun, fapt ce corelează cu concentrațiile din sol.

Mo. În literatura de specialitate [5, 11, 12, 16] molibdenul este indicat ca element necesar pentru viabilitatea plantelor, deși este utilizat în concentrații reduse, cca 1 mg/kg masă uscată.

Studiul plantelor din biocenozele indicate mai sus, în dinamica sezonieră, au consemnat cele mai mari valori în perioada de primăvară, pentru majoritatea speciilor vernale (Tabelele 9-11).

Concentrații, în limite mai mari s-au stabilit la speciile: *Anemonoides ranunculoides* (0,89-2,27 mg/kg), *Corydalis solida* (11,43 mg/kg), *Dentaria bulbifera* (0,85-1,86) în perioada de primăvară – pădurea de stejar cu carpen; la *Corydalis solida* (0,46-2,38 mg/kg), *Dentaria bulbifera* (1,12-2,53), *Bromopsis beneckenii* (1,79-2,67) mg/kg, *Gagea lutea* (0,44-2,0 mg/kg), *Myosoton aquaticum* (1,62-3,42 mg/kg) în perioada de primăvară, vară-toamna la *Alliaria petiolata* (0,94-3,79 mg/kg) – pădurea de gorun cu tei și frasin; în pădurea de fag cu gorun, primăvara, la *Corydalis bulbosa*, *Corydalis solida* (1,66-1,99 mg/kg), *Dentaria bulbifera* (1,63-2,68 mg/kg), *Ficaria verna* (2,12 mg/kg), *Carex pilosa* (1,75-2,25 mg/kg). Acumularea Mo la specia *Aegopodium podagraria* în pădurea de fag cu gorun se produce în perioada de vegetație activă (primăvara-vara).

Tabelul 10. **Conținutul de Mn (mg/kg masă uscată) în speciile ierboase, pădurea de stejar cu carpen**

Nr.	Specia	Martie		Aprilie		Iunie		Septembrie	
		Inter-valele	Eroarea mediei	Interva-lele	Eroarea mediei	Interva-lele	Eroarea mediei	Inter-valele	Eroarea mediei
1	*Anemonoides ranuunculoides*	49,0-97,2	6,8	33,2-103,0	15,3				
2	*Asarum euro-paeum*			57,1-91,7; 292,0	54,1	95,9-121,0	12,55	43,6-111,0	19,7
3	*Campanula ranunculoides*			77,6		142,0-171,0	14,5		
4	*Carex brevicolis*	81,0-103	4,75	35,2		38,9-96,5	16,79	48,2-98,4	8,26
5	*Carex pilosa*	60,9-120,0	29,55 2 rep.	53,1-141,0	20,95	40,8-53,8, 203,0	52,0	73,4-152,0	11,6
6	*Corydalis bulbo-sa (cava)* L.			38,2-126,0	11,21				
7	*Corydalis mar-schalliana*			63,2-182,0	21,91				
8	*Corydalis solida*	55,4-97,5	4,6	156,0-366,0	32,0				
9	*Dentaria bulbi-fera*	79,7	1rep.	91,8-231,0	17,24				
10	*Euphorbia amig-daloides*			176,0		222,0			
11	*Ficaria verna*			272,0					
12	*Gagea lutea*	44,2-63,5	9,65						
13	*Galium odorata*							51,5	
14	*Glechoma hir-suta*			162,0-191,0	14,4	104,0-163,0	29,5	128,0-187,0	17,1
	Isopyrum thalic-troides	34,1							
15	*Melica uniflora*					146,0			
16	*Mercurialis perennis*	48,1		189,0		150,0			
17	*Polygonatum latifolium*			106,0-206,0	14,84	99,0-137,0	11,15		
18	*Scila bifolia*	45,6-92,0	6,69	152,0-298,0	73,0				
19	*Pulmonaria officinales*			165,0		79,8-118,0	19,1		
20	*Stellaria holostea*	185,4-219,0	16,8	239,0-333,0		376,0-611,0	117,5	161,0-340,0	36,91
21	*Viola hirta*			136,0	8,0	137,0-304,0	83,5	96,6-152,0	15,52
22	*Viola odorata*			116,0-184,0	20,34	202,0			
23	*Viola rei-chenbachiana*					98,0			

Tabelul 11. **Conținutul de Mn (mg /kg masă uscată) în speciile ierboase, pădurea de gorun cu tei și frasin**

Nr.	Specia	Martie		Aprilie		Iunie		Septembrie	
		Intervalele	Eroarea mediei	Intervalele	Eroarea mediei	Intervalele	Eroarea mediei	Intervalele	Eroarea mediei
1	*Alliaria petiolata*					167,0-185,0	5,21	57,1-89,8	7,5
2	*Anemonoides ranunnculoides*	38,0-82,7	9,5	91,9-186,0	12,5				
3	*Balota nigra*					161,0			
4	*Bromopsis benechenii*			60,5-85,0	12,3	84,5	54,4-82,5	9,1	
5	*Carex brevicolis*	33,5		41,9-82,8	20,5	84,85	4,5	18,6-43,5	7,4
6	*Carex pilosa*							39,4	
7	*Convallaria majalis*			63,6-125,0	30,7	206,0			
8	*Corydalis marschalliana*	72,1-81,9	4,9	59,3-61,1 160,0-250,0	33,8				
9	*Corydalis solida*	62,7-180,0	14,0	149,0-389,0	34,0				
10	*Dactylis glomerata*					78,8-110,0	15,6	66,4	
11	*Dentaria bulbifera*	30,4-81,5	6,6	112,0-324,0	38,3				
12	*Euphorbia amigdaloides*							48,6-79,6	15,5
13	*Ficaria verna*			33,6					
14	*Gagea lutea*	41,5-78,3	5,45						
15	*Geum urbanum*							28,9	
16	*Glechoma hirsuta*	84,0		105,0-257,0	33,4	114,0-148,0	17,0	83,2-124,0	20,4
17	*Lamium maculatum*	86,4		130,0					
18	*Lunaria redevive*					220,0		100,0	
19	*Melica uniflora*			94,9-110,0	4,36	117,0-165,0	15,2	58,9	
20	*Mercurialis perennis*	35,7							
21	*Myosoton aquaticum*			174,0-507,0	69,2				
22	*Polygonatum latifolium*	30,4-61,0	5,1	31,9, 108,0-223,0	29,6	143,0-243,0	31,0		
23	*Pulmonaria officinalis*			96,8-194,0	47,3	35,2			
24	*Roegneria canina*							58,4	
25	*Scila bifolia*	70,3-102,0	4,2	204,0-303,0	19,2				
26	*Scupellaria altissima*					159,0			

27	*Stellaria holostea*	110,0-367	53,8	377,0-523,0	20,1	302,0-392,0	26,2	129,0-356,0	33,2
28	*Symphitum tauricum*					59,1		43,9-49,4, 138,0	68,5
29	*Viola hirta*					134,0-349,0	102,5	85,9-157,0	17,3
30	*Viola odorata*	135,0		291,0-331,0					

Tabelul 12. **Conținutul de Mn (mg /kg masă uscată) în speciile ierboase, pădurea de fag cu gorun**

Nr.	Specia	Martie		Aprilie		Iunie		Septembrie	
		Intervalele	Eroarea mediei	Intervalele	Eroarea mediei	Intervalele	Eroarea mediei	Intervalele	Eroarea mediei
1	*Aegopodium podagraria*	74,9-112,0	18,65	84,3-207,0	21,06	312,0-402,0	7,8	346,0	
2	*Anemonoides ranunuculoides*	40,2-75,9	11,74	48,8-111,10	9,3				
3	*Asarum europaeum*			95,7-135,0	19,7	198,0		187,0	
4	*Carex brevicolis*							73,8	
5	*Carex pilosa*	66,3-113,0	13,79	142,0-306,0	26,0	292,0-363,0	17,3	161,0-243,0	15,8
6	*Corydalis bulbosa*			94,6					
7	*Corydalis solida*	49,8-60,7	5,45	224,0					
8	*Dentaria bulbifera*	31,5-71,9	4,5	81,9-214,0	17,0				
9	*Ficaria verna*	121,0		232,0					
10	*Galeobdelon luteum*	98,9		228,5	9,5	134,0-169,0	10,9	60,0-101,0	
11	*Galium odorata*			61,2-161,0	17,87	30,4-63,3	9,7	47,1-68,6-	5,45
12	*Glechoma hirsuta*			126,0					
13	*Mercurialis perennis*			122,0-132,0	5,0	263,0			
14	*Polygonatum latifolium*			109,0-145,0		357,0			
15	*Pulmonaria officinalis*					72,5		91,0	
16	*Scila bifolia*	66,1-78,4	6,2						
17	*Stachys sylvatica*					186,0		77,3	
18	*Viola odorata*			166,0					
19	*Viola reichenbachiana*					136,0			

Cantitățile optime de Mo în straturile solului pădurii de stejar cu carpen, medii – în solul pădurii de fag cu gorun și mari – în solul pădurii de gorun cu tei și frasin, corespund acumulării Mo în speciile acestor biocenoze.

Tabelul 13. **Conținutul de Mo în speciile ierboase, pădurea de stejar cu carpen, (mg /kg masă uscată)**

Nr.	Specia	Martie		Aprilie		Iunie		Septembrie	
		Intervalele	Eroarea mediei	Intervalele	Eroarea mediei	Intervalele	Eroarea mediei	Intervalele	Eroarea mediei
1	*Anemonoides ranunculoides*	0,89-2,27	0,16	0,34-0,94	0,1				
2	*Asarum europaeum*			0,36-1,28	0,22	0,66	0,01	0,63-0,8	0,05
3	*Campanula ranunculoides*			0,44		0,67-1,08	0,21		
4	*Carex brevicolis*	0,49-1,99	0,38	0,29		0,6-0,74	0,04	0,35	0,01
5	*Carex pilosa*	0,34-1,17	0,42	0,33-0,88	0,12	0,39-0,85	0,13	0,33-0,41	0,01
6	*Corydalis bulbosa*			0,31-1,54		0,18			
7	*Corydalis marschalliana*			0,98-1,33		0,06			
8	*Corydalis solida*	0,85-1,74	1,28	0,83-1,15	0,05				
9	*Dentaria bulbifera*	0,99		0,85-1,86	0,13				
10	*Euphorbia amigdaloides*			0,84		0,89			
11	*Ficaria verna*			0,95					
12	*Gagea lutea*	1,40-1,44	0,02						
13	*Galium odoratum*							0,91	
14	*Glechoma hirsuta*			0,84	0,01	0,54-0,94	0,2	0,56-0,78	0,06
15	*Isozopyrum thalictroides*	0,75							
16	*Melica uniflora*					0,89			
17	*Mercurialis perennis*	0,61		1,23		0,71			
18	*Polygonatum latifolium*			0,37-0,95	0,09	0,45-0,64	0,06		
19	*Scila bifolia*	0,57-0,85	0,04	0,66-0,87	0,11				
20	*Pulmonaria officinalis*					0,79	0,02		
21	*Stellaria holostea*	0,67-1,2	0,27	0,48-1,35	0,19	0,52-1,18	0,33	0,36-0,79	0,07
22	*Viola hirta*			0,84	0,07	0,65-1,34	0,35	0,83-1,39	0,16
23	*Viola odorata*			0,45-1,11	0,28	0,89			
24	*Viola reichenbachiana*					0,51			

Tabelul 14. **Conținutul de Mo (mg /kg masă uscată) în speciile ierboase, pădurea de gorun cu tei și frasin**

Nr.	Specia	Martie		Aprilie		Iunie		Septembrie	
		Intervalele	Eroarea mediei	Intervalele	Eroarea mediei	Intervalele	Eroarea mediei	Intervalele	Eroarea mediei
1	*Alliaria petiolata*					1,62-3,79	0,63	0,94-1,47	0,13
2	*Anemonoides ranunculoides*	0,67	0,03	0,36-1,22	0,12				
3	*Ballota nigra*					0,83			
4	*Bromopsis benekenii*			1,79-2,67	0,44	0,98		0,82	0,02
5	*Carex brevicolis*	0,42		0,63		0,65-0,78	0,06	0,21-0,37	0,05
6	*Carex pilosa*							0,38	
7	*Convallaria majalis*			1,34	0,03	0,69			
8	*Corydalis marschalliana*	0,84-1,07	0,11	0,41-1,46	0,15				
9	*Corydalis solida*	0,94-1,87	0,12	0,46-2,38	0,27				
10	*Dactylis glomerata*			0,92	0,06	0,92	0,06	0,7	
11	*Dentaria bulbifera*	1,12-2,53	0,22	1,23-2,5	0,2				
12	*Euphorbia amigdaloides*							0,39	0,02
13	*Ficaria verna*			0,64					
14	*Gagea lutea*	0,44-2,0	0,24						
15	*Geum urbanum*							0,46	
16	*Glechoma hirsuta*	1,4		0,55-0,92	0,17	0,75-1,01	0,13	0,58-0,67	0,05
17	*Lamium maculatum*	1,44		1,43					
18	*Lunaria rediviva*					2,11		1,24	
19	*Melica uniflora*			1,28-1,95	0,2	0,52-1,09	0,16	0,56	
20	*Mercurialis perennis*	0,95							
21	*Myosoton aquaticum*			1,62-3,42	0,39				
22	*Polygonatum latifolium*	0,95-1,19	0,11	0,35-0,53	0,03	0,49-0,92	0,14		
23	*Pulmonaria officinalis*			0,42-0,74	0,16	0,78			
24	*Roegneria canina*							0,62	
25	*Scila bifolia*	0,49-1,27	0,1	0,51-0,73	0,04				
26	*Scutellaria altissima*					0,74			
27	*Stellaria holostea*	0,54-1,15	0,13	0,53-0,76	0,04	0,66-1,01	0,11	0,38-0,47	0,01
28	*Symphitum tauricum*					1,09		0,68-1,03	0,1
29	*Viola hirta*					1,28	0,26	0,58-0,89	0,07
30	*Viola odorata*	0,89		0,89					

Este important de constatat lipsa concentraţiilor critic mici, precum şi a celor toxice (10-50 mg/kg), conform datelor din literatură [2, 12,], în plantele ierboase analizate.

Tabelul 15. **Conţinutul de Mo (mg /kg masă uscată) în speciile ierboase, pădurea de fag cu gorun**

Nr.	Specia	Martie		Aprilie		Iunie		Septembrie	
		Intervalele	Eroarea mediei	Intervalele	Eroarea mediei	Intervalele	Eroarea	Intervalele	Eroarea mediei
1	*Aegopodium podagraria*	0,58-0,73	0,07	0,49-1,18	0,16	0,31-0,9; 4,18	1,2	0,91	
2	*Anemonoides ranunculoides*	0,39-0,53	0,04	0,87-1,0	0,02				
3	*Asarum europaeum*			1,09	0,06	1,01		0,83	
4	*Carex brevicolis*							0,39	
5	*Carex pilosa*	0,5-0,71	0,07	1,74-2,25	0,07	0,55-1,02	0,1	0,25-0,47	0,04
6	*Corydalis bulbosa*			1,66-1,78	0,06				
7	*Corydalis solida*	0,62-0,8	0,09	1,99					
8	*Dentaria bulbifera*	0,61-1,38	0,11	1,63-2,68	0,15				
9	*Ficaria verna*	1,0		2,12					
10	*Galeobdolon luteum*	0,52		1,92		0,62-0,77	0,04	0,61	0,01
11	*Galium odorata*			1,28-1,66	0,07	0,79	0,06	0,57-0,74	0,04
12	*Glechoma hirsuta*			0,29					
13	*Mercurialis perennis*			1,19	0,06	078			
14	*Polygonatum latifolium*			1,15	0,07	0,63			
15	*Pulmonaria officinales*					0,84		0,69	
16	*Scila bifolia*	0,65	0,01						
17	*Stachys sylvatica*					1,66		0,59	
18	*Viola odorata*			1,33					

Concluzii

1. Solurile analizate în cadrul a 3 biocenoze în această perioadă, conform clasificației elementelor minerale din Moldova, nu depășesc nivelul mediu si minimal al valorilor de Mn și Mo formele totale, cu excepția unor acumulări mai mult de caracter biologic.

2. Acumularea biologică a elementelor mobile, la fel este realizată mult mai clar în stratul 0-10 cm pentru ambele elemente. Repartizarea lor în spațiu biocenotic diferă. Cantități mai mari de Mn mobil sunt caracteristice pentru solul pădurii de stejar cu carpen în toate perioadele de vegetație. Primăvara, sunt stabilite acumulări considerabile ale Mn mobil în straturile 20-30, 50-60 cm în solul pădurii de fag cu gorun și de gorun cu tei și frasin. Cele mai mari valori ale Mo mobil sunt depistate în pădurea de gorun cu tei și frasin. Solul pădurii de fag cu gorun, comparativ cu celelalte, este caracterizat cu valori mai mici ale Mn și Mo forme mobile.

3. Coeficientului de variație pe straturi corespunde celor mai mari valori ale formelor mobile de Mn și Mo, pentru solul pădurii de fag cu gorun; ale Mo mobil, pentru solul pădurii de gorun cu tei și frasin în perioada de vară. Variațiile spațiale în funcție de tip de pădure sunt majore pentru ambele elemente.

4. Concentrațiile de Mn și Mo în plante sunt în dependență directă de cele din sol. In pădurea de stejar cu carpen și gorun cu tei și frasin, indicii cantitativi ai Mn și Mo din majoritatea speciilor analizate, sunt mai mari, comparativ cu cei din pădurea de fag cu gorun, fapt ce corelează cu concentrațiile din sol.

5. Specificul genetico-fiziologic al plantelor în raport cu condițiile mediului, precum și limitele de adaptare ale speciilor, stabilesc particularitățile plantelor și exigențele lor ecologice. S-a constatat, că conținutul elementelor minerale în plante diferă la diferite specii în raport cu tipurile de pădure și factorii de mediu. S-au evidențiat grupe fitocenotice de toleranță la surplusurile microelementelor și anume:

Mn – *Corydalis solida, Scila bifolia, Carex pilosa, Stellaria holostea, Viola hirta* (pădurea de stejar cu carpen); *Corydalis solida, Dentaria bulbifera, Glechoma hirsuta, Myosoton aquaticum, Scila bifolia, Stellaria holostea, Viola hirta* (pădurea de gorun cu tei și frasin); *Aegopodium podagraria, Carex pilosa, Dentaria bulbifera, Polygonatum latifolium* (pădurea de fag cu gorun);

Mo – *Anemonoides ranunculoides, Corydalis solida, Dentaria bulbifera* – pădurea de stejar cu carpen; *Corydalis solida, Dentaria bulbifera*, *Bromopsis beneckenii*, *Gagea lutea*, *Myosoton aquaticum Alliaria petiolata* – pădurea de gorun cu tei și frasin; *Corydalis bulbosa*, *Corydalis solida, Dentaria bulbifera*, *Ficaria verna*, *Carex pilosa* – în pădurea de fag cu gorun.

6. Manganul în speciile *Myosoton aquaticum* și *Stellaria holostea* (corespunzător 507,0, 611,0 mg/kg masă uscată) depășește normativele cunoscute. Important este de notat lipsa concentrațiilor critic mici, precum și a celor toxice (10-50 mg/kg), ale Mo în plantele ierboase analizate. Cele mai mari valori ale Mo s-au depistat în perioada

de primăvară, pentru majoritatea speciilor vernale. Concentrații mai mari ale Mo la specia *Aegopodium podagraria* (în pădurea de fag cu gorun) se înregistrează în perioada de vegetație activă (primăvara-vara).

Mulțumiri

Mulțumim Fundației „Soros" pentru suportul financiar acordat – grant nr. 245/2000, precum și dr. hab. N. Doniță, regretaților dr. Galina Șabanov și profesor Lev Karpacevschii pentru consultațiile acordate.

Referințe bibliografice

1. Beldie A., Chirița C. Flora indicatoare din pădurile noastre. București, 1967. 120 p.

2. Buletin de monitoring ecopedologic. Chișinău: Pontos, 2000. 67 p.

3. Cojuhari T., Vrabie T., Boicu R. Dinamica microelementelor în solurile de pădure. In: Mediul – cercetare, protecție și gestiune. Cluj-Napoca: Presa Universitară Clujeană, 2003, p. 115-119.

4. Cojuhari T. ș.a. Microelementele în solurile și plantele de pădure**.** In: Buletin științific. Revista de etnografie, Științele Naturii și Muzeologie. Științele Naturii. Nr.20 (33). Chișinău, 2014, p. 95-114.

5. Kubota I. Molybdenum status of United States soils and plants. In: Molybdenum in the Environment. New-York, 1977. 555 p.

6. Toma S. ș.a. Fiziologia plantelor la început de mileniu: realizări și perspective (consacrat aniversării a 40 ani de la fondarea Institutului de Fiziologie a Plantelor al AȘ RM). In: Fiziologia și biochimia plantelor la început de mileniu: realizări și perspective. Materialele Congresului II al Societății de Fiziologie și Biochimie Vegetală din Republica Moldova. Chișinău, 2002, p. 3-14.

7. Вадюнина А., Корчагина З. Методы исследования физических свойств почв. Москва, 1986. 230 с.

8. Гейдеман Т. Определитель высших растений Молдавской ССР. Кишинев: Штиинца, 1986. 638 с.

9. Гейдеман Т. и др. Типы леса и лесные ассоциации Молдавской ССР. Кишинев, 1964. 268 с.

10. Доспехов В. Методика полевого опыта. Москва, 1985. 352 с.

11. Кабата-Пендиас А., Пендиас Х. Микроэлементы в почвах и в растениях. Москва, 1979. 439 с.

12. Кирилюк В. П. Микроэлементы в компонентах биосферы Молдовы. Chișinău: Pontos, 2006. 156 p.

13. Лакин Г. Биометрия. Москва, 1990. 42 с.

14. Полевая геоботаника. Москва-Ленинград: Наука, 1964. 530 с.

15. Тома С. Микроэлементы (B, Mn, Ni, Cu, Zn) в почвах, растениях и эффективность микроудобрений в полеводстве Молдавии. Автореф. дис. на соиск. уч. степ. докт. с.-х. наук. Кишинев, 1972. 46 с.

16. Тома С. Содержание микроэлементов в почвах Молдавии и эффективность микроудобрений. Кишинев, 1972. 44 с.

Abstract

Manganese and molybdenum in soils and plants forest. *The paper presents the results of research on physiologically important microelements Mn and Mo in soils and herbaceous forest plants, analyzed in relation to seasonal variations in soil and herbaceous species. Has been established: total amounts of either Mn or Mo do not exceed critical levels, except for some accumulations of mostly biological character; the highest values of mobile Mn are characteristic for soil of oak and hornbeam forest throughout the vegetation period; the highest values of mobile Mo are found in soil of oak forest with lime and ash. Soil of beech forest with oak, compared to others, is characterized by lower values of Mn and mobile Mo. In each type of forest phytocenotic groups of plants with resistant to surplus of microelements were revealed. Accumulations of Mn exceeding known standards were detected in species Myosoton aquaticum and Stellaria holostea (507.0 and 611.0 mg/kg dry weight respectively). It is important to note that extremely low as well as toxic concentrations of Mo were not observed in the analyzed herbaceous plants.*

Keywords: *forest soils, herbaceous species, manganese, molybdenum, seasonal variations*

Cojuhari Tamara, Pană Sergiu – **Muzeul Național de Etnografie și Istorie Naturală**
Vrabie Tatiana – **Universitatea Tehnică din Moldova**

NICOLAE FLOROV ŞI PRIMELE CERCETĂRI DETALIATE ALE SOLURILOR BASARABENE

Stela CURCUBĂT

Rezumat

Printre primii cercetători ai solurilor basarabene a fost profesorul Nicolae Florov. Pe parcursul anilor 1922-1940 el efectuează cercetări pedologice detaliate în diferite regiuni ale Basarabiei. Profesorul considera că evoluția solurilor în silvostepă se datorează luptei dintre pădure și stepă în rezultatul căreia are loc degradarea cernoziomurilor. A publicat cca 60 lucrări științifice originale și a elaborat un sistem de hărți pedologice. În lucrare sunt expuse hărți și cartograme pedologice din perioda corespunzătoare.

Cuvinte cheie: *primii cercetători ai solurilor basarabene, hărți pedologice, cernoziom, podzol, agrogeologie, stadiile de degradare.*

Introducere

În istoria pedologiei moldave un rol deosebit revine renumitului pedolog – profesorului Nicolae Florov, născut la Cornești, județul Iași, actualmente raionul Ungeni, Republica Moldova. După absolvirea Universității din Dorpat (Tartu, Estonia), el activează în Riga și Kiev în diferite domenii, inclusiv în cercetarea solurilor [11, 12-14].

După 1918 N. Florov la recomandarea savantului G. Murgoci (care-l cunoscuse pe Florov în timpul expedițiilor întreprinse cu Nabokih în Ucraina) se reîntoarce în Patrie. L. Mrazec, directorul Institutului Geologic al României, îl numește pe Nicolae Florov ”geolog-șef clasa I” [8]. Savantul cercetează solurile și depozitele cuaternare din Basarabia și Bucovina, alcătuiește hărți pedologice la diferite scări de proporție, în special detaliate.

Pe parcursul anilor 1922-1931 N. Florov este director al Muzeului de Istorie Naturală din Chișinău, organizând editarea Buletinului Muzeului Național de Istorie Naturală din Chișinău [13, 14].

În 1940 se refugiază la Cluj, apoi la Timișoara și din nou la Iași (în anul 1942). În ianuarie 1948 profesorul Nicolae Florov trece în eternitate [8, 10, 11].

Pe parcursul activității sale profesionale N. Florov participă la numerose congrese și conferințe științifice. Este membru al Societății Regale Române de Geografie și membru al Societății Internaționale de Știința Solului. Participă cu prezentări științifice la Praga (1922), Roma (1924), Washington (1927) și Moscova (1933) [8, 10, 11, 13]. Este înalt apreciat de diverși oameni de știință ai epocii cum ar fi prof. dr. Blanck, prof. dr. H. Stremme, prof. dr. Marbut și alți savanți din Europa, fiind considerat unul din clasicii pedologiei române. Cursul său, predat la Facultatea de Agronomie din Iași, este considerat primul curs de pedologie din România, având un nivel științific ce i-a asigurat o lungă durabilitate [12].

G. Ionescu-Șișești în 1958 îl consideră pe Florov drept “*unul din pedologii cei mai de seamă din generația sa*” [8]. A știut să îmbine activitatea științifică cu cea didactic-universitară și cea organizatorică, fiind recunoscut ca pedolog, geolog, geograf.

N. Florov a prezentat rezultatele cercetărilor la diferite manifestări științifice, a publicat circa 60 de lucrări științifice în domeniul formării și evoluției solurilor, folosirii îngrășămintelor minerale și organice, cartării și bonitării solurilor. A publicat 11 lucrări în limba germană, 9 – în limba rusă și o lucrare în limba franceză [8, 11].

Problema solurilor Basarabiei și a răspândirii lor pe suprafața terestră l-a preocupat pe N. Florov pe parcursul întregii vieți [1-7]. El a efectuat cercetări pedologice detaliate în diferite regiuni ale Basarabiei [2]. Interacțiunea pădurii cu stepa este considerată ca factorul de bază în istoria naturală a Basarabiei, care determină vegetația, solul, cât și aspectul agrar și economic [1-3]. Profesorul N. Florov scria: "*Basarabia prezintă o silvostepă tipică. Pe de o parte avem stepe primordiale, cari niciodată n-au fost acoperite cu păduri, iar pe de altă parte avem păduri foarte vechi*" [3, 4].

Rezultate și discuții

În baza cercetărilor profesorul N. Florov elaborează harta „Repartizarea humusului și solurilor în stepele din sudul Basarabiei" (Figura 1), care a fost demonstrată în 1927 la Primul Congres al Societății Internaționale de Stiința Solului la Washington [3, 4, 8].

Repartizarea humusului în stepele din sudul Basarabiei conține 2 momente decisive:

A. Diferite variante de cernoziom corelează cu diferite forme și elemente de relief. Ca regulă platourile sunt bogate în humus, în timp ce pantele înclinate spre terasele râurilor sunt mai sărace în humus.

B. Repartizarea varietăților de cernoziom depinde de poziția lor geografică. Partea de nord și centrală a regiunii de stepă e predominată de cernoziom tipic, închis, bogat în humus, grosimea (A+B) este mare, iar în direcția spre vest și sud, cernoziomul devine din ce în ce mai deschis, mai sărac în humus, grosimea orizonturilor (A+B) devine mai mică. Orizontul de acumulare al carbonaților se apropie de suprafață și cernoziomul capătă (în partea sud-vestică) caracterul și aspectul de seroziom [3, 4].

Harta este întocmită la scara 1:3.000.000. Legenda arată că sudul Basarabiei este reprezentat prin 6 varietăți de soluri cu diferit conținut de humus și soluri de terase, regiuni inundabile, sărături (Figura 1).

Predomină cernoziomurile cu conținutul de humus de 4-5%, la vest mai frecvente sunt cernoziomurile și seroziomul cu 3-4% de humus, iar cernoziomul cu 5-6% de humus îl întâlnim sub formă de pete în partea estică a stepei sudbasarabene. Cernoziomul cu 6-7% de humus se întâlnește rar sub formă de mici insulițe, iar solurile de terase, regiuni inundabile și sărăturile sunt plasate pe litoralul Mării Negre, în timp ce soluri nisipoase și argilo-nisipoase pot fi întâlnite în luncile unor râuri.

În partea centrală a Basarabiei N. Florov efectuează cercetări detaliate a fermei și viei Costiujeni, aceasta servind ca "puncte de sprijin" în cercetările Codrilor în general. Savantul arată rolul factorilor locali caracteristici silvostepei, publică următoarele cartograme tipice pentru regiunea Codrilor (Figura 2): a). schema repartizării solurilor fermei "Costiujeni"; b). repartizarea humusului; c). adâncimea liniei efervescenței; d). relieful în izohipse.

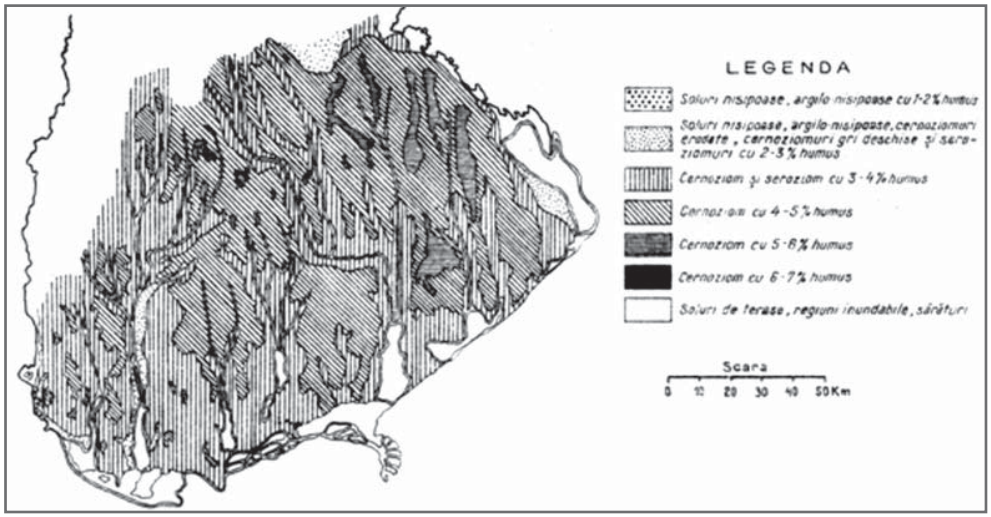


Fig. 1. **Harta răspândirii humusului şi solului în sudul Basarabiei [3].**

Autorul este convins că "*...o asemenea cercetare ne dă posibilitatea de a înţelege detaliile în formarea şi repartizarea solului şi trebuie să servească ca un mijloc metodologic în studiile agrogeologice*" [3, 4]. "Schema repartizării aproximative a solurilor" ne demonstrează o varietate foarte mare de soluri degradate „*...cu o iuţeală uimitoare în trecerea de la un stadiu de degradare la altul; pe un teritoriu de 170 ha"*[3, 4].

Legenda schemei include 9 varietăţi de sol: 1) cernoziom cu 4,5-4% humus; 2) cernoziom cu 4-3,5% humus; 3) cernoziom cu < 3,5% humus; 4) cernoziom degradat; 5) podzol cernoziom închis; 6) cernoziom podzol-gri; 7) cernoziom podzol-gri erodat; 8) sărături de pantă; 9) aluviuni de văgăună.

Nicolae Florov menţionează: „*...partea nord-vestică are soluri îmbogăţite cu săruri, ceea ce a împedicat extinderea pădurilor în acestă direcţie"* [3, 4].

Pentru demonstrarea repartizării solurilor în Codri şi influenţa reliefului Florov anexează profilul topografic şi agrogeologic al teritoriului dintre Prut şi Nistru (prin Chişinău) [4, 5] (Figura 3).

Profilul include 7 varietăţi de soluri: 1). cernoziom; 2). cernoziom degradat; 3). podzolo-cernoziom închis; 4). podzolo-cernoziom gri închis; 5). cernoziomo-podzol gri; 6). cernoziomo-podzol gri deschis şi 7). aluviuni. Aceste soluri sunt despărţite de râurile Cogâlnic, Botna, Işnovăţ, Bâc. În luncile râurilor sunt indicate aluviunile. Pe cel mai inalt fragment al reliefului sunt răspândite solurile: podzolo-cernoziom închis, podzolo-cernoziom gri-închis şi coborând spre râul Botna – cernoziom-podzol gri, cernoziom podzol gri, iar punctul culminant, corespunzător cu cea mai înaltă altitudine (150 stânjeni; 1 stânjen = 1,96-2,23 m) o au solurile cernoziomo-podzol gri deschise. Nicolae Florov menţionează: "*Aici avem de obicei o tranziţie cu totul treptată de la teritoriul forestier la teritoriul cu stepă, şi prin urmare aceeaş treaptă tranziţie de la podzol la cernoziom, cu toate (sau aprope toate) stadiile de degradare a cernoziomului, mai mult sau mai puţin regulat aşezate în ordinea micşorării gradului de degradarte pe măsura apropierii de stepă."* [4, 5].

În baza cercetărilor Florov elaborează Harta solurilor din regiunea Codrilor (Figura 4).

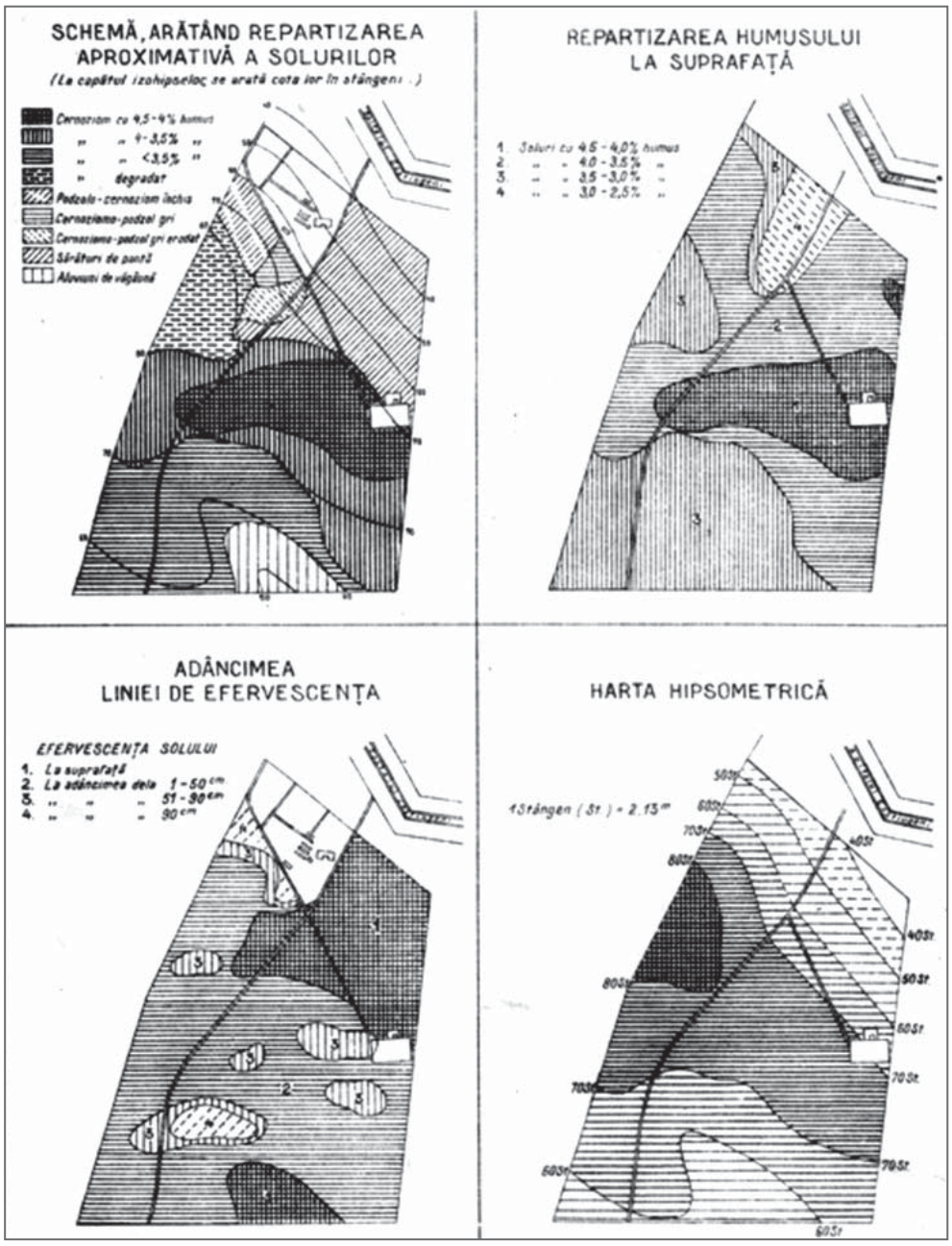


Fig. 2. **Ferma Costiujeni: 1) harta agrogeologică; 2) cantitatea de humus de la suprafață; 3) adâncimea efervescenței; 4) harta hipsometrică [3].**

Repartizarea solurilor pe acestă hartă reflectă relieful fragmentat al Codrilor, și servesc "*...un bun mijloc de orientare în tabloul general al silvostepei*" [4, 5].

Prof. N. Florov efectuează cercetări care se finalizau cu publicarea lucrărilor

de tipul "hărți-monografie". De exemplu "Caracterizarea agropedologică a zonei Lăpușna" publicată în Buletinul Facultățiii de Agronomie (Chișinău, 1938), conține 40 de pagini, atingând cea mai înaltă performanță științifică a timpului [12]. Asemenea lucrări au fost efectuate și pentru județul Soroca.

Monografia cartografică a județul Lăpușna a fost elaborată în anii 1935-1940 și conținea 8 hărți: administrativă, geologică și a rocilor parentale, pedologică, meteorologică, hipsometrică, a gradului de eroziune, a pădurilor și a regiunilor naturale și agricole, toate având aceeași scară – 1:200.000. Florov susține ideea că hărțile "... *redau tot ansamblul vieții istorico-naturale a județului în mod foarte amănunțit*" (Județul Lăpușna). Pentru descrierea regiunei agricole

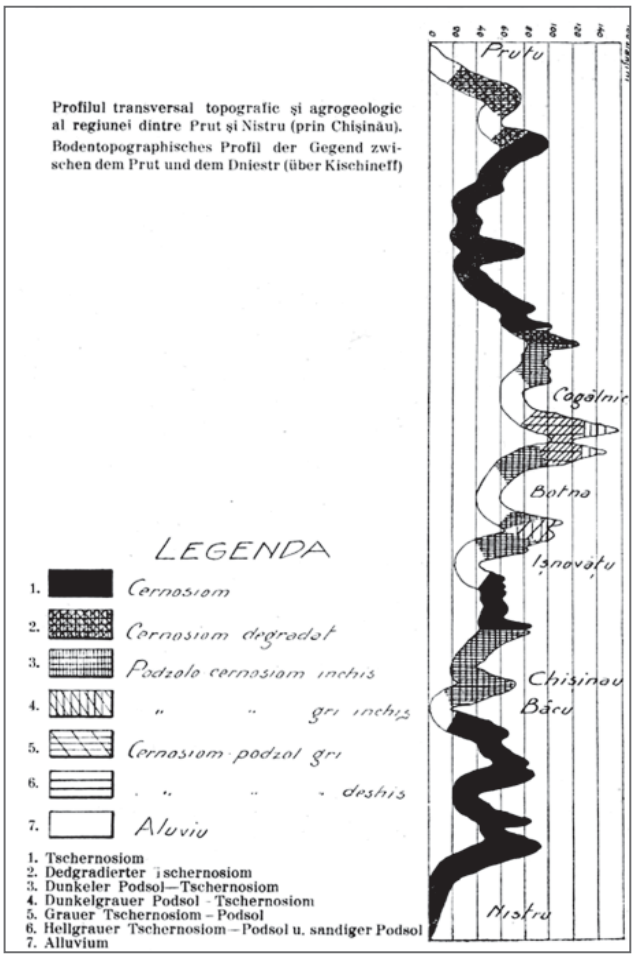


Fig. 3. **Profilul transversal topografic și agrogeologic al regiunii dintre Prut și Nistru (prin Chișinău) [4].**

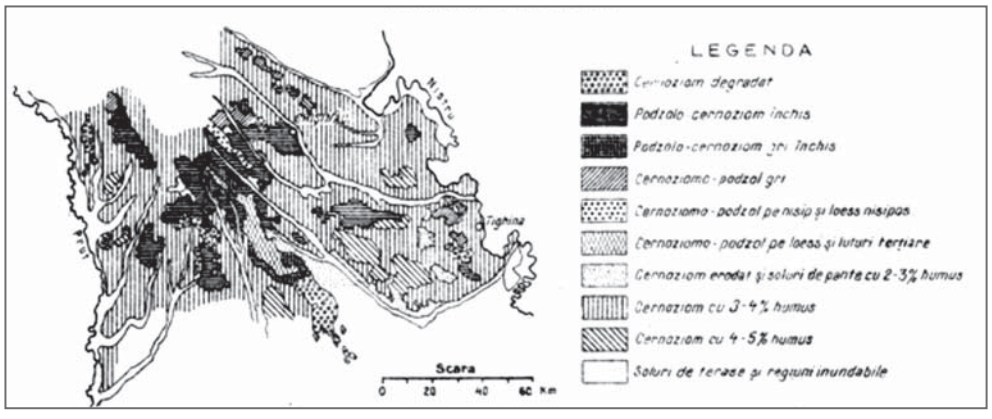


Fig. 4. **Harta solurilor din regiunea Codrilor [3].**

respective este necesar de studiat însușirile naturale în ansamblu: formele de relief, clima, vegetația, solul [8].

Din monografia cartografică a județului Soroca s-au păstrat numai 2 hărți – pedologică și hipsometrică [8].

În lucrarea "Die waldsteppe vom standpunkt der bodenkunde", publicată în 1941, sunt expuse 2 hărți pedologice ale județelor Lăpușna și Soroca. N. Florov ajunge la concluzia că distribuirea solurilor în silvostepă lasă impresia unei extinderi neregulate, dezordonate și plină de contraste. În realitate distribuirea solurilor este în strânsă legătură cu legitățile naturii [7].

În anul 1937 N. Florov efectuează un studiu pedo-geomorfologic al regiunii Copanca (Talmaza-Copanca-Chircăiești-Chițcani), expune câteva sugestii relativ la bonitarea și exploatarea solurilori și întocmește o hărtă pedologică corelativă la scara 1: 30.000 [8]. Florov constată că „*...pe un mic teritoriu avem un covor foarte impestrițat de soluri*" [6].

Legenda hărții „Moșia comunei Copanca cu împrejurimile jud. Tighina, scara 1: 30000" prezintă informații despre învelișul de sol prin intermediul a 47 simboluri grafice.

S-a pastrat o hartă a solurilor comunei Nișcani, județul Lăpușna, scara 1: 40.000, și descrierea solurilor cu recomandări pentru cultivarea plantelor agricole [9]. Autori – profesorul N. Florov și inginerul L. Guștiuc.

Concluzii

Profesorul Nicolae Florov a fost un reprezentant al categoriei clasicilor pedologiei românești, recunoscut și apreciat de către savanți de talie mondială. Pedologul basarabean a stat alături de alți oameni iluștri ai timpului, precum Ch. Munteanu-Murgoci, Em. Protopopescu-Pake, P. Enculescu, T. Saidel, care au pus bazele științei solului în teritoriile românești și au devenit un patrimoniu pentru știință. N. Florov argumentează teoria formării diferitor soluri prin degradarea cernoziomurilor. El a efectuat o serie de cercetări complexe pentru diferite regiuni ale Basarabiei, a elaborat un sistem de hărți și descrieri monografice, utile pentru argumentarea agriculturii regionale.

Referințe bibliografice

1. Florov N. Cuaternarul în Basarabia. In: Buletinul Muzeului Național de Istorie Naturală din Chișinău, 1926, fasc. 1.

2. Florov N. Degradarea cernoziomului în antestepă. In: Anuarul Institutului Geologic al României, 1926, vol. 11, p. 66.

3. Florov N. Cuaternarul în stepele Mării Negre și repartizarea humusului și solurilor în stepele din Sudul Basarabiei. In: Dări de Seamă ale Ședințelor Institutului Geologic. Vol. XV, Ședința de vineri 13 mai 1927. București, Institutul de Arte Grafice „Bucovina", 1927, p. 8.

4. Florov N. Câteva note în legătură cu cercetările agrogeologice în Basarabia. In: Einige Bemerkungen in Zusammenhang mit den Bodenuntersuchungen in Bessarabien. Chișinău, tipografia Eparhială „Cartea Românească", 1930, p. 183.

5. Florov N. Cuaternarul în Basarabia. In: Dări de Seamă ale Ședințelor Institutului Geologic al României. Vol. 12. București, 1930.

6. Florov N. Agrogeologia regiunii Copanca jud. Tighina. Chișinău, tipografia „Tiparul

moldovenesc", 1938, p. 42.

7. Florov N. Die waldsteppe vom standpunkt der bodenkunde. In: Buletinul Grădinii Botanice şi al Muzeului Botanic de la Universitatea din Cluj, 1941, vol. 21 (3-4), p. 32.

8. Geacu S. Profesorul, omul de ştiinţă şi muzeograful Nicolae Florov (1876-1948). In: Muzeul Naţional de Etnografie şi Istorie Naturală. Buletin ştiinţific. Revistă de Etnografie, Ştiinţele Naturiii şi Muzeologie. Ştiinţele naturii, 2010, vol. 12 (25), p. 166-192.

9. Guştiuc L. Solul moşiei com. Nişcani jud. Lăpuşna. Chişinău, Tipografia „Tiparul moldovenesc", 1937, p. 12.

10. Lixandru L. Nicolae Florov (1876-1948). In memoriam. Celor care au servit ştiinţa solului în România. Publicaţia SNRSS nr. 36. Bucureşti, 2006, p. 119-122.

11. Lixandru L. Nicolae Florov (1876-1948). Fondatorul şcolii de pedologie din Moldova Întregită în perioada interbelică. In: Biografii neretuşate (Evocări pe baza de studii şi cercetări proprii). Iaşi, Editura „Ion Ionescu de la Brad", 2007, p. 82-96.

12. Peştean V. I. Nicolae Florov (1876-1948). Primul mare pedolog român din Moldova. In: Oameni de seamă ai ştiinţei agricole româneşti (I)**.** Iaşi, Editura Cronica, 1977, p. 42-45.

13. Ursu A. Nicolae Florov – pioner al pedologiei moldoveneşti (130 de ani de la naştere). In: Mediul ambiant, 2007, nr. 1 (31), p. 47-48.

14. Ursu A., Curcubăt S. De la agrologie la pedologie. Nicolae Florov (130 de ani de la naştere). In: Agricultura Moldovei, 2006, nr. 12, p. 25-26.

Abstract

Nicolae Florov and the first detailed researches of Bessarabian soils. *Professor Nicolae Florov was among the first researchers of Bessarabian soils. During the years 1922-1940, he carried out detailed soil surveys in different regions of Bessarabia. He believed that evolution of soils is due to the struggle between forest steppe and steppe that occurs as a result of chernozem degradation. He published about 60 original scientific papers and developed a system of soil maps. The paper exposes soil maps and cartograms of the corresponding period.*

Keywords: *among the first researchers of Bessarabian soils, soil maps, Chernozem, Podzol, agrogeology, decaying stage.*

Institutul de Ecologie şi Geografie al AŞM, Chişinău

ECOLOGIE

NEMATODE DĂUNĂTOARE ARBORILOR DIN GRĂDINA BOTANICĂ A MUZEULUI NAȚIONAL DE ETNOGRAFIE ȘI ISTORIE NATURALĂ

Maria MELNIC, Sergiu PANĂ, Dumitru ERHAN,
Ștefan RUSU, Tamara COJUHARI

Rezumat

În articol sunt expuse date despre speciile de nematode dăunătoare asociate cu diferite specii de arbori din Grădina Botanică a Muzeului Național de Etnografie și Istorie Naturală. În total a fost depistată prezența a 29 de specii din ordinele Tylenchida, Dorylaimida, Aphelenchida, care se includ în 18 genuri, 13 familii: Anguinidae, Criconematidae, Ecphyadophoridae, Hoplolaimidae, Paratylenchidae, Pratylenchidae, Telotylenchidae, Tylenchidae, Longidoridae, Nordiidae, Xiphinematidae, Aphelenchidae, Aphelenchoididae. Majoritatea (21 specii) dintre acestea prezintă pericol pentru arbori ca paraziți migratori de rădăcină. Unele specii (Tylenchus davainei, Aglenchus agricola, Filenchus filiformis, Aphelenchus avenae), permanent frecvente în rizosfera arborilor, ar putea fi dăunătoare ca nutrienți ai miceliului fungilor din micorize.

Cuvinte cheie: *nematode parazite de rădăcină, grupă trofică, arbori.*

Introducere

Pădurile sunt unica sursă naturală de pe glob de mare importanță pentru supraviețuirea populației. Despre aceasta ne vorbește faptul că 1/3 din suprafața geografică globală, sau aproape 3952 milioane de hectare, sunt acoperite cu păduri [2], dintre care 95% revin pădurilor naturale, iar 5% – pădurilor plantate. Valoarea extraordinară constă nu numai ca sursă forestieră, dar și ca factor de protecție a solului, cu rol important în circulația atmosferică, circuitul apei pe pământ, sanitaro-igienic și estetic pentru populație ș.a.

Grădina Botanică, creată în cadrul Muzeului Național de Etnografie și Istorie Naturală (MNEIN), în centrul istoric al Chișinăului, reprezintă expoziții vii ale speciilor de vegetație din spațiul pruto-nistrean, fiind și o continuare a expoziției pavilionare a Muzeului „Natura. Omul. Cultura". Are o suprafață de pădure valoroasă (0,5 ha), constituită din diferite formațiuni de vegetație autentică (biocenoze), în care se includ specii de arbori seculari, adevărate monumente ale naturii de importanță națională. În anul 1998 a fost declarată arie naturală protejată, monument de arhitectură peisajeră [8].

Fitonematodele, inclusiv parazite de rădăcină la plantele lemnoase forestiere, constituie grupa celor mai răspândite și mai numeroase nevertebrate din sol. Din punct de vedere a fitopatologiei, nematodele parazite exercită efect negativ asupra rădăcinii. Se deosebesc speciile ordinelor Tylenchida și Dorylaimida, majoritatea cărora parazitează rădăcinile arborilor, provocând diferite fitohelmintoze. Printre simptomele exterioare mai frecventă este stagnarea dezvoltării arborilor ca rezultat al deformării sistemului radicular. La arborii de maturitate fiziologică aceste simptome

apar după o perioadă de mai mulți ani, însă în dependență de condițiile meteorologice, de starea solului sau de prezența unui număr excesiv de nematode parazite uneori are loc uscarea arborilor. Nematodele parazite la plantele lemnoase de pădure sunt răspândite pretutindeni. Sunt frecvente în pepenierile silvicole și biotopurile naturale, în care se includ arbori sau pomi fructiferi.

În Republica Moldova nematodofauna plantelor lemnoase forestiere din diferite biocenoze este mai puțin studiată, în comparație cu plantele de cultură din agrocenoze. Au fost obținute date despre complexele de nematode asociate cu arborii din diferite tipuri de păduri de foioase, din dumbravele de fag, stejar, arțar, carpen, amplasate în perimetrul rezervației științifice „Codrii", fâșii forestiere de protecție [15, 16, 3, 5, 6]. Investigațiile actuale s-au limitat la studiul nematodofaunei dăunătoare a unor arbori remarcabili, amplasați în perimetrul Grădinii Botanice a MNEIN.

Material și metode de cercetare

Diversitatea speciilor de nematode parazite de rădăcină asociate cu arborii din Grădina Botanică a MNEIN a fost studiată în decursul anilor 2010-2014, pe 26 microparcele (Figura 1), amplasate în ecosistemele forestiere în care se includ specii de arbori remarcabili de vârsta maturității fiziologice: stejar pedunculat *Quercus robur* (**Qr)** – 3 arbori (1, 16, 18); ulm *Ulmus glabra, U. carpinifolia* (**U**) – 6 arbori (6, 8, 17, 20, 22, 24); frasin *Fraxinus excelsior* (**Fr**) – 2 arbori (5, 7); nuc *Juglans nigra* (**Jn**) – 1 arbore (3); tei *Tilia cordata*, *T. tomentosa* (**T**) – 4 arbori (4, 11, 12, 13); fag *Fagus sylvatica* (**F**) – 1 arbore (2); jugastru *Acer campestre* (**Ac**) – 3 arbori (9, 10, 15); paltin de munte *Acer pseudoplatanoides* (**Ap**) – 1 arbore (14); paltin de câmp *Acer platanoides* (**A**) – 1 arbore (19); carpen *Carpinus betulus* (C) – 1 arbore (21); plop *Populus alba* (**Pa**) – 1 arbore (25); mălin *Padus racemosa* (**Pr**) – 2 arboreți (26); lângă voliere cu struți (23). În paranteze este indicată abreviatura utilizată în procesul de colectare a probelor.

Colectarea probelor de sol s-a efectuat staționar din rizosfera arborilor, primul orizont mineral la adâncimea de 0-30 cm, cu aplicarea metodei Culinici [13]. În total au fost colectate 260 eșantioane. Nematodele au fost extrase prin metoda Baermann, modificată de Nesterov [14] și fixate în formaldehidă fierbinte (+60° C) de 4%. Transferarea materialului biologic în glicerină și montarea în preparate permanente a avut loc cu utilizarea inelelor de parafină, după metoda modificată de Seinhorst [9].

Rezultate obținute și discuții

Analiza diversității nematodelor la arborii remarcabili din Grădina Botanică a demonstrat prezența a 29 de specii dăunătoare, din ordinele Tylenchida, Dorylaimida, Aphelenchida, care se includ în 18 genuri și 13 familii: Anguinidae, Criconematidae, Ecphyadophoridae, Hoplolaimidae, Paratylenchidae, Pratylenchidae, Telotylenchidae, Tylenchidae, Aphelenchidae, Aphelenchoididae, Longidoridae, Nordiidae și Xiphinematidae (Tabelul 1).

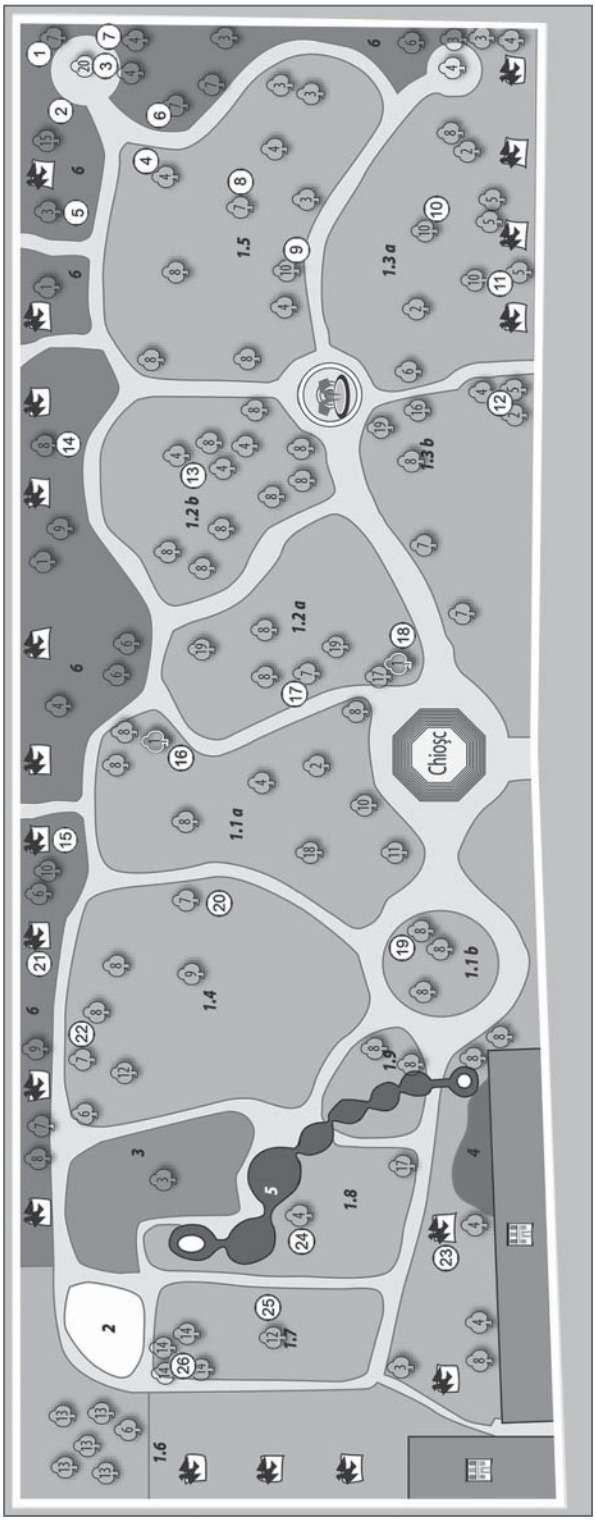


Fig. 1. **Grădina Botanică a MNEIN, sectoarele cercetate.**

Tabelul 1. **Nematode dăunătoare asociate cu arborii din Grădina Botanică a MNEIN**

Specii de nematode	**Gt**	**Sg**	**Qr**	**U**	**Fr**	**Jn**	**T**	**F**	**Ac**	**Ap**	**A**	**C**	**P**	**Pr**	**S**
Ordinul TYLENCHIDA															
Familia Anguinidae															
Genul *Ditylenchus*															
- *dipsaci*	1	En	+	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-
- *triformis*	1	En	-	-	-	+	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Fam. Criconematidae															
Gen. *Criconemoides*															
- *informis*	1	E	+	+	-	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-
- *zavadskyi*	1	E	+	+	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-
Gen. *Mesocriconema*															
- *Mesocriconema* sp.	1	E	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
Gen. *Nothocriconemoides*															
- *lineolatus*	1	E	+	+	-	+	+	-	-	-	-	+	-	-	-
Fam. Ecphyadophoridae															
Gen. *Lelenchus*															
- *leptosoma*	1	Ce	-	-	+	+	-	+	+	-	-	-	-	-	+
Fam. Hoplolaimidae															
Gen. *Helicotylenchus*															
- *dihystera*	1	S	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+
- *digonicus*	1	S	-	+	+	+	-	-	+	+	-	-	+	-	+
- *multicinctus*	1	S	-	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	-
- *erytrinae*	1	S	+	+	-	+	+	-	-	-	+	-	-	+	+
Gen. *Rotylenchus*															
- *agnetis*	1	S	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	+	+
- *robustus*	1	S	-	+	+	+	-	+	+	-	-	-	-	-	+
- *Rotylenchus* sp.	1	S	-	+	+	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
Fam. Paratylenchidae															
Gen. *Paratylenchus*															
- *hamatus*	1	E	+	+	+	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-
- *crenatus*	1	E	-	+	-	-	+	-	-	+	-	-	-	-	-
Fam. Pratylenchidae															
Gen. *Pratylenchus*															
- *pratensis*	1	En	-	+	+	-	-	+	+	-	+	-	-	-	-
Fam. Telotylenchidae															
Gen. *Tylenchorhynchus*															
- *cilindricus*	1	E	-	+	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-
Fam.Tylenchidae															
Gen. *Aglenchus*															
- *agricola*	1	Ce	+	+	+	+	-	+	-	-	-	+	+	-	-
Gen. *Filenchus*															
- *filiformis*	1	Ce	-	+	-	+	+	+	-	-	-	-	-	+	-
Gen. *Tylenchus*															
- *davainei*	1	Ce	-	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	-	+
Ordinul APHELENCHIDA															

Fam. Aphelenchidae															
Gen. *Aphelenchus*															
- *avenae*	2	H	+	+	+	+	-	-	+	+	-	-	-	+	+
Fam. Aphelenchoididae															
Gen. *Aphelenchoides*															
- *parietinus*	2	H	+	+	+	+	-	-	-	-	-	+	-	-	+
- *asterocaudatus*	2	H	-	-	+	-	+	-	+	-	-	-	-	-	-
- *saprophilus*	2	H	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	+	-	-
Ordinul DORYLAIMIDA															
Fam. Longidoridae															
Gen. *Longidorus*															
- *elongatus*	1	E	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	-	-	+
Fam. Nordiidae															
Gen. *Longidorella*															
- *parva*	1	E	+	+	+	-	+	-	+	+	-	+	+	-	+
Fam. Xiphinematidae															
Gen. *Xiphinema*															
- *diversicaudatum*	1	E	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	+
- *Xiphinema* sp.	1	E	+	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-

Notă: **Gt** – Grupa trofică; **Sg –** subgrupa trofică; **E** – ectoparaziți; **En** – endoparaziți migratori; **H** – hifovore; **Ce** – nutrienți ai celulelor epidermale ale rădăcinii.

Conform clasificării trofico-ecologice propuse de Yeates ș.a. [10], majoritatea nematodelor semnalate se includ în diferite subgrupe (Sg) a grupei fitofagilor – (Gr):

- subgrupa (Sg) ectoparaziților de rădăcină (E) – 11 specii, mai frecvente fiind reprezentanții familiilor Criconematidae și Xiphinematidae;
- semiendoparaziți (S) – 7 specii, care fac parte din suprafamilia Hoplolaimoidea, genurile *Helicotylenchus, Paratylenchus, Rotylenchus;* mai periculoase și mai răspândite la arborii din Grădina Botanică din această subgrupă fiind speciile genurilor *Helicotylenchus* și *Rotylenchus*;
- endoparaziți migratori (En) – 3 specii, mai periculoase pentru arbori fiind cele din genul *Pratylenchus*;
- subgrupa consumatorilor celulelor epidermale ale rădăcinii arborilor (Ce) – 4 specii din genurile *Tylenchus, Aglenchus, Filenchus* și *Lelenchus,* mai răspândite fiind speciile *A. agricola, T. davainei*, *F. filiformis.*

Atât speciile ectoparazite, cât și cele semiendoparazite și endoparazite se nutresc cu țesutul epidermal, cortical sau vascular al rădăcinii, iar cea mai frecventă reacție față de infecțiile nematologice, provocată rădăcinii, este necroza.

Patru dintre speciile depistate se includ în grupa hifo-fungivorelor (H), dintre care în Grădina Botanică, prin frecvență, s-a deosebit *Aphelenchus avenae*.

Unii autori [1] clasifică nematodele ectoparazite de rădăcină în specii cu stilet lung cu ajutorul căruia străpung țesutul vegetal din profunzime până la floiem și xilem (Figurile 2, 3), provocând necroza acestuia – *Criconemoides, Longidorus, Xiphinema, Paratylenchus* și specii cu stilet scurt și puternic – suprafamilia Hoplolaimoidea.

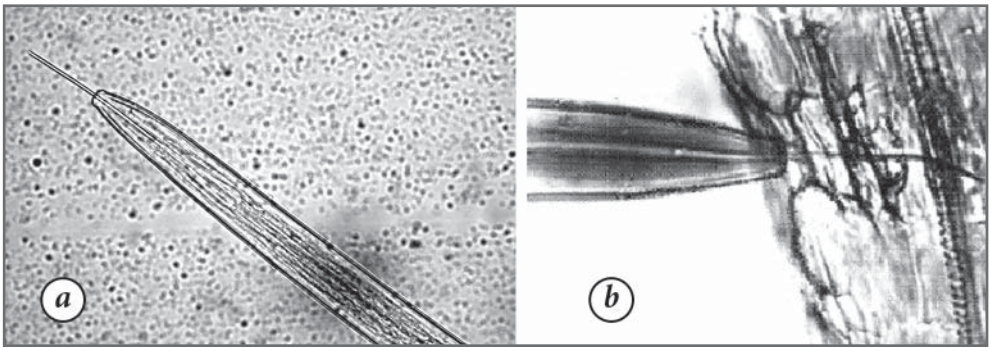


Fig. 2. **a - Xiphinema sp., depistată la arborii din GB, partea apicală; b – în proces de nutriție.**

Toate speciile ectoparazite migratoare cu stilet lung sunt specii mai puțin mobile și parazitează în același loc un timp mai îndelungat, ceea ce pe de o parte duce la sporirea densității populației parazitului, iar pe de altă parte, ca rezultat al impactului îndelungat cu țesutul vegetal al rădăcinii – la stagnarea dezvoltării acesteia. Nematodele din genul *Paratylenchus* consumă celulele epidermei și a perișorilor rădăcinii, fiind considerate ca paraziți ai arborilor de pădure [7]. Unele specii din familia Xiphinematidae, spre exemplu *X. diversicaudatum*, sunt vectori ai *Arabis mosaic nepovirus* (ArMV), foarte periculos pentru rădăcina arborilor.

Speciile cu stilet scurt și puternic (reprezentanții genurilor *Helicotylenchus*, *Rotylenchus, Tylenchorhynchus*), suprafamilia *Hoplolaimoidea* perforează epidermul rădăcinii și se nutresc cu conținutul celulelor, provocând necroză superficială pe rădăcini. În Grădina Botanică mai diverse și mai frecvente sunt semiendoparaziții din genurile *Helicotylenchus* și *Rotylenchus* – arborii de ulm, frasin, tei, nuc, fag, arțar, plop. Unii autori [12] menționează, de asemenea, prezența permanentă a acestor specii la arborii de stejar, carpen, tei, ulm, arțar, etc. Majoritatea semiendoparaziților duc un mod de existență ca ectoparaziți de rădăcină, însă în procesul de nutriție nematodele își introduc în țesutul vegetal nu numai stiletul, dar și partea apicală a corpului (Figura 4).

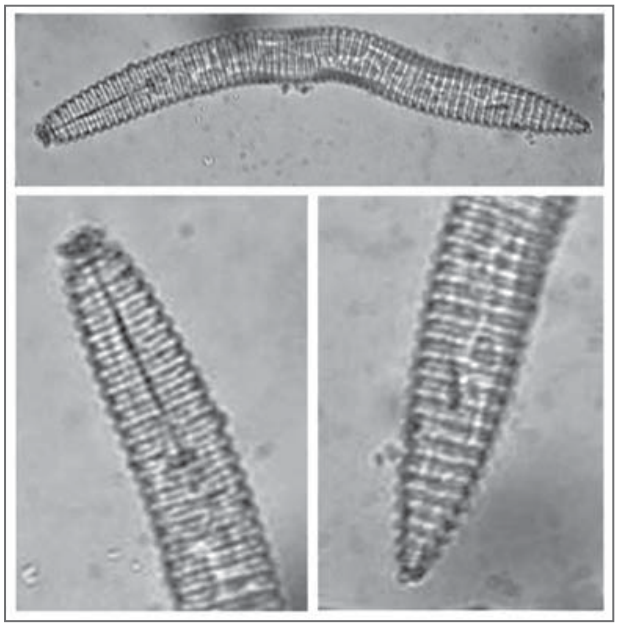


Fig. 3. **Nematode din fam. Criconematidae.**

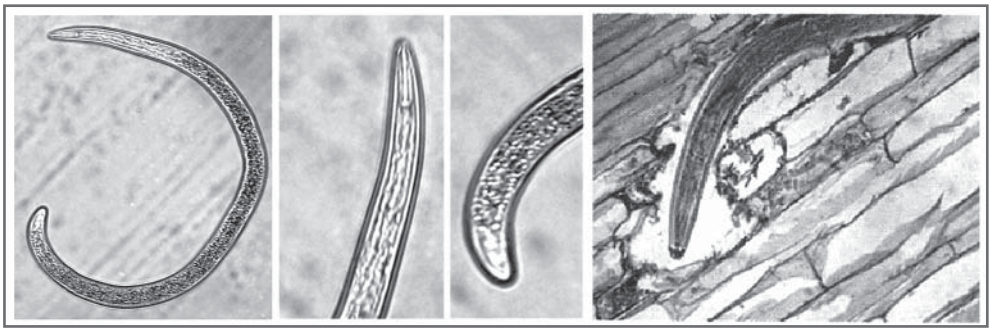


Fig. 4. **Nematode Hoplolaimoidea, depistate în Grădina Botanică.**

Destul de periculoase sunt speciile din grupa endoparaziților de rădăcină (genul *Pratylenchus*), care pătrund prin țesutul epidermal al rădăcinilor până la floiem și xilem, unde formează aglomerări ale populațiilor. Datorită enzimelor (pectinaze, celulaze), pe care le elimină în procesul nutriției, acestea se deplasează destul de liber de la porțiunea de substrat infestată către cea sănătoasă. În rezultatul parazitării aici apar răni necrotice bine diferențiate ceea ce induce stagnarea dezvoltării rădăcinii, diminuarea toleranței plantelor către diferiți agenți patogeni și accelerarea pătrunderii precum și dezvoltării intense ale infecțiilor bacteriene, fungicide, sau virotice. Specia *Pratylenchus penetrans* parazitează frecvent la arborii de arțar, stejar, frasin, fag, plop [12].

O atenție deosebită o prezintă speciile familiei Tylenchidae – *Tylenchus*, *Aglenchus, Filenchus*, permanent frecvente în rizosfera arborilor din Grădina Botanică, care, conform cercetărilor efectuate [4], se deosebesc prin rezistență către umiditatea minimală a solului de 2-3%, precum și către valorile maximale de temperatură ale habitatului – +23-24° C. Yeates ș.a. [10] repartizează aceste specii în grupa trofică a fitofagilor (1), subgrupa nutrienților celulelor epidermale (Ce) ale rădăcinii și în grupa 2 – nutrienți ai hifelor fungilor (H). Prezența larvelor *Tylenchidae* și nutriția cu hifele fungilor demonstrează adaptarea către micohilofagie.

Prezintă pericol speciile de nematode cu stilet mic, ordinul Aphelenchida, genurile *Aphelenchus, Aphelenchoides* (Figura 5), repartizate în grupa a 2-a a hifo-fungivorelor (H), care în procesul de nutriție străpung peretele celular al hifelor și îi absorb conținutul. Printre nematodele din sol, *Aphelenchus avenae* se enumără

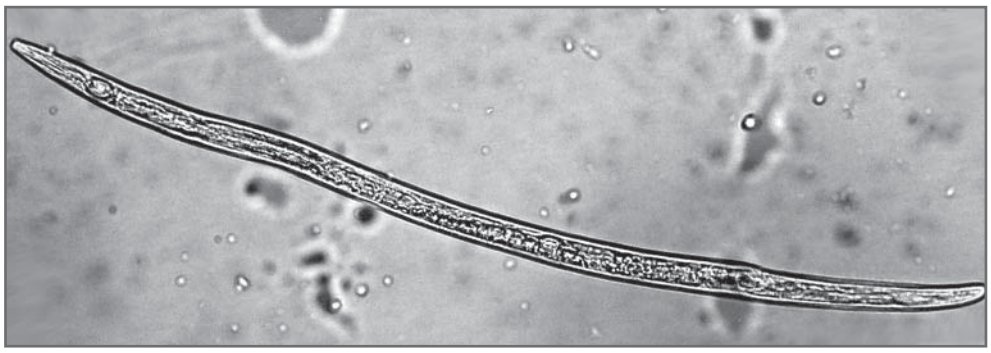


Fig. 5. **Nematoda cu stilet mic din genul *Aphelenchus*.**

ca una dintre cele mai frecvente. După distribuția geografică este specie ubicvistă. Conform observărilor unor autori [16], *A. avenae* este capabilă de a se hrăni și a se reproduce pe plante infestate cu micoze, provocate de fungii fitopatogeni – *Verticillium, Fusarium, Rhizoctonia solani* ș.a., pe fungi saprofiți (*Penicillium, Aspergillus*) și pe fungii micorizelor, unde ar putea provoca dereglări în formarea acestora. Gubina [11] observă prezența permanentă a speciei *A. avenae* în rizosfera puieților din pepinierele silvice, mai cu seamă în solul rădăcinilor cu o micoriză bine dezvoltată, ceea ce este dovadă că această specie este un ectoparazit, consumator al miceliului fungilor, care formează micorize. Deoarece în procesul de nutriție consumă atât conținutul hifelor fungilor patogeni pentru plante din genul *Fusarium*, cât și hifele micorizelor, efectul asupra rădăcinilor arborilor, după părerea unor autori [7], poate fi în primul caz pozitiv, iar în al doilea caz negativ. Majoritatea speciilor din genurile *Aphelenchus* și *Aphelenchoides*, de rând cu speciile Tylenchidae, sunt micohelminți ectoparazitari, capabili de a distruge legăturile micorizelor cu rădăcinile arborilor și a stopa dezvoltarea acestora.

Este important de menționat, că în decursul cercetărilor, o sensibilitate sporită către speciile de nematode parazite de rădăcină, s-a observat la arborii de *Ulmus glabra, U. carpinifolia* (U), microparcelele 17, 22, 24. În rizosfera acestor arbori au fost depistate focare de diferite dimensiuni (30-40% din totalul de nematode) ale speciilor dăunătoare din suprafamilia Hoplolaimoidea și familiile Xiphinematidae și Criconematidae. Ulterior unii arbori de ulm de pe aceste microparcele s-au uscat.

Evaluarea etiologiei îmbolnăvirilor la speciile de plante lemnoase din biotopuri silvicole este aproape imposibilă, deoarece este foarte complicat de studiat interrelațiile parazit-gazdă, în cazul dat – rădăcinile arborilor. De obicei îmbolnăvirea plantelor lemnoase este provocată mai frecvent de către doi sau mai mulți patogeni, de aceea, pentru a obține date precise despre starea arborilor este necesară o analiză complexă atât a nematodofaunei rădăcinilor și solului din rizosfera acestora, cât și a florei microbiene [11]. Totodată, prezența speciilor de nematode foarte periculoase de rădăcină din grupele ecto-, semiendo- și endoparaziților migratori (genurile *Pratylenchus, Paratylenchus, Rotylenchus, Helicotylenchus, Criconema, Mesocriconema, Nothocriconemoides, Xiphinema, Longidorus*), precum și a micelio-fungivorelor cu posibilități de intervenție asupra dezvoltării micorizelor – *Aphelenchus, Aphelenchoides*, *Aglenchus, Tylenchus, Filenchus,* este o dovadă, că acestea, în cazul reproducerii în masă, ar putea interveni la stagnarea dezvoltării arborilor.

De asemenea, nematodele fitoparazite sunt una dintre cauzele primordiale ale îmbolnăvirii plantelor, printre care arborii de pădure, deoarece, prin înțepături cu stiletul foarte solid sau foarte alungit, provoacă vătămări mecanice țesutului epidermal protector al rădăcinii, ceea ce, pe de o parte, contribuie la reducerea toleranței către diferiți patogeni, iar pe de altă parte, prin asemenea vătămări are loc pătrunderea simultană ale infecțiilor bacteriene, micotice și virotice în țesutul rădăcinii. În plus, însăși nematodele parazite sunt purtătoare active ale acestor infecții. Este necesar de menționat că în cazul infecțiilor virotice, bacteriene și micotice simptomele exterioare de boală apar destul de rapid la arborii infestați, pe când în cazul nematodelor parazite, aceste simptome pot apărea foarte târziu, peste mai mulți ani, uneori chiar zeci de ani, fiind evidente la arborii de vârstă înaintată. De regulă, arborii tineri sunt mai rezistenți

la infecțiile nematologice, deoarece are loc o regenerare rapidă a rădăcinii în creștere, însă simptomele fitohelmintozelor sunt mai evidente la puieții din pepinierile silvicole.

Una dintre cauzele apariției focarelor de nematode în Grădina Botanică este flora diversă a ecosistemelor forestiere cercetate, care, ca și în cazul sectoarelor de pădure, întreține condiții ideale pentru supraviețuirea si reproducerea atât a nematodelor libere din rizosfera arborilor, cat si a celor parazite de rădăcină. De aceea, în procesul modificărilor microexpozițiilor forestiere în rezultatul lucrărilor de restaurare și completare cu colecții de plante și arbori, este strict necesar ca acestea să fie testate la prezența dăunătorilor și, în primul rând, a nematodelor fitoparazite de rădăcină. Metodele de profilaxie includ prevenirea pătrunderii speciilor parazite periculoase de nematode de rădăcină în terenuri neinfestate prin efectuarea controlului fitosanitar asupra materialului săditor.

De asemenea, prezintă pericol adăpostirea în Grădina Botanică a ciorilor de semănătură *Corvus frugilegus,* care vin de la gunoiștea urbană (or. Sângera) și a vrăbiilor – recunoscuți purtători ai infecțiilor de nematode parazite, bacterii și fungi patogeni.

Concluzii

1. Investigațiile efectuate au pus în evidență prezența a 29 de specii de nematode periculoase pentru rădăcinile arborilor din Grădina Botanică, care se includ în 18 genuri, 13 familii, 3 ordine – Tylenchida, Dorylaimida și Aphelenchida.

2. Conform repartizării pe grupe trofico-ecologice speciile depistate se distribuie în felul următor: grupa fitofagilor (1), total 25 de specii, dintre care 11 – ectoparaziți de rădăcină (E), 7 – semiendoparaziți (S), 3 – endoparaziți migratori (En), 4 – consumatori ai celulelor epidermale (Ce); grupa micelio-fungivorilor (H) – 4 specii.

3. Mai sensibili față de infecțiile asociate cu specii de nematode dăunătoare de rădăcină sunt arborii de ulm *Ulmus glabra, U. carpinifolia,* (U), la care au fost depistate 3 focare de 30-40%, microparcelele 17, 22, 24.

Referințe bibliografice

1. Bridge J., James J., Starr L. Plant Nematodes of Agricultural Importance. London: Manson Publishing, 2007. 152 p.

2. Khan M. R. Nematodes an Emerging Threat to Global Forests: Assessment and Management. In: Plant Pathology Journal, 2013, vol. 11, p. 99-113.

3. Melnic M. Nematode prădătoare în diverse ecosisteme forestiere și dependența de factorii ecologici și antropici. In: Materialele Simpozionului Științific Internațional „Rezervația Codrii – 40 de ani". Lozova, 2011, p. 259-264.

4. Melnic M., Pană S. Dinamica nematodelor parazite la plantele lemnoase și dependența ei de factorii climatici. In: Buletin Științific. Revistă de Etnografie, Științele Naturii și Muzeologie. Serie nouă. Științele Naturii. Muzeul Național de Etnografie și Istorie Naturală, Chișinău, 2013, vol. 18 (31), p. 142-150.

5. Poiras L. Soil Nematode Diversity in Several Forests of Reserve „Codrii". In: Materialele Conferinței Internaționale „Conservarea biodiversității bazinului Nistrului". Chișinău, 7-9 octombrie 1999. Chișinău: Tipografia Centrală, 1999, p. 187-189.

6. Poiras L. Nematodes in the Deciduous Forests of Moldova. In: Buletin Științific. Revistă de Etnografie, Științele Naturii și Muzeologie. Serie nouă. Științele Naturii. Muzeul Național de Etnografie și Istorie Naturală, Chișinău, 2006, vol. 4 (17), p. 87-96.

7. Skwiercz A. T. Nematodes (Nematoda) in Polish Research. 1. Species Inhabiting Soils of Nurseriers. In: Journal of Plant Protection Research, 2012, vol. 52, nr. 1, p. 169-179.

8. Ursu M. Un muzeu viu în centrul istoric al Chișinăului. In: Buletin Științific. Revistă de Etnografie, Științele Naturii și Muzeologie. Serie nouă. Științele Naturii. Muzeul Național de Etnografie și Istorie Naturală, Chișinău,, 2008, vol. 8 (21), p. 137-147.

9. Van Bezooigen J. Methods and Techniques for Nematology. Wageningen: Agricultural University, 2006. 112 p.

10. Yeates G. et al. Feeding Habits in Soil Nematode Families and Genera – an Outline for Soil Ecologists. In: Journal of Nematology, 1993, vol. 25 (3), p. 315-331.

11. Губина В. Г. Нематоды хвойных пород. Москва: Наука, 1980. 187 с.

12. Кирьянова Е. С., Кралль Э. Л. Паразитические нематоды растений и меры борьбы с ними. Ленинград: Наука, 1971. 522 с.

13. Кулинич О. А. Методические указания по выявлению, определению паразитических нематод лесных древесных пород и методы защиты от них. Москва: ВНИИЦ лесресурс, 1990, 31 с.

14. Нестеров П. И. Фитопаразитические и свободноживущие нематоды юго-запада СССР. Кишинев: Штиинца, 1979. 313 с.

15. Нестеров П. И. Биоценотический комплекс фитонематод заповедника «Кодры». In: Принципы и методы изучения почвенных и фитопаразитических нематод как компонента биогеоценоза. Петрозаводск: Карелия, 1980, с. 46-47.

16. Нестеров П. И., Батыр А. К. Фитопаразитические и свободноживущие нематоды полезащитной полосы и закономерности сезонной динамики их численности. In: Экология и практическое значение зоо- и фитопаразитических организмов. Кишинев: Штиинца, 1985, с. 58-66.

17. Суменкова Н. И. Симфизиологические связи популяций нематод и грибов в почвенных биоценозах. In: Паразитические нематоды растений и насекомых. Москва: Наука, 2004, с. 216-242.

Abstract

Harmful nematodes's to the trees from the Botanical Garden of the National Museum of Ethnography and Natural History. *The article presents the data on harmful nematode species associated with different species of trees in the Botanical Garden of the National Museum of Ethnography and Natural History. In total was detected the presence of 29 species of orders Tylenchida, Dorylaimida, Aphelenchida, included in 18 genera, 13 families: Anguinidae, Criconematidae, Ecphyadophoridae, Hoplolaimidae, Paratylenchidae, Pratylenchidae, Telotylenchidae, Tylenchidae, Longidoridae, Nordiidae, Xiphinematidae, Aphelenchidae, Aphelenchoididae. The majority (21 species) being dangerous for trees as migratory parasites of roots, which are included in the trophic group of phytophagous. Some species (Tylenchus davainei, Aglenchus agricola, Filenchus filiformis, Aphelenchus avenae), being permanent in the trees rhizosphere, could be harmful as nutrients of the fungi mycelium from micoriza.*

Keywords: *root parasitic nematods, trophic groups, trees.*

Maria Melnic, Sergiu Pană, Tamara Cojuhari
Muzeul Național de Etnografie și Istorie Naturală, Chișinău
Dumitru Erhan, Ștefan Rusu
Institutul de Zoologie al AȘM

STRUCTURA FAUNISTICĂ ŞI INDICATORII ECOLOGICI AI STAFILINIDELOR (*COLEOPTERA*: *STAPHYLINIDAE*) ÎN LIVADA DE MERI

Irina MIHAILOV

Rezumat

În articol este prezentată componența faunistică și analiza parametrilor ecologici ai stafilinidelor în livada de meri (c. Brânzeni, r-l Edineț) în perioada anilor 2010-2011. A fost urmărit procesul de acumulare a stafilinidelor în punctul de colectare și s-a completat baza de date cu noi înregistrări. Monitorizarea stafilinidelor în livadă s-a efectuat în perioada de vegetație a fiecărui an cu utilizarea capcanelor de sol tip Barber.

Cuvinte cheie: *Brânzeni, capcanele de sol Barber, livada de meri, indicii ecologici, stafilinide.*

Introducere

În cadrul ecosistemelor agricole influența factorilor ecologici și antropici, pot modifica semnificativ componența biotică a acestora. Modificările posibile pot ajunge la o etapă de perturbare a sistemului (lanțului) trofic cu diseminarea unor dezechilibre ecologice. Perturbările în diferite cazuri pot fi semnalate de un anumit grup de insecte care sunt sensibile la fluctuațiile fenomenelor din ecosistem. Stafilinidele, fiind insecte – indicatori ecologici în biocenozele agricole, reacționează rapid la poluarea mediului și la impactul cu diverse pesticide prin scăderea densității populaționale (comportament de paralizie și/sau pieirea indivizilor). În acest context au fost efectuate studii de evidență al grupului de stafilinide, în partea de nord a țării, într-o livadă de meri din c. Brânzeni, r-l Edineț. Colectările din perioada de studiu (2010-2011) s-au înregistrat în baza de date, iar interpretarea statistică a acestora sunt prezentate în formă schematică cu evidențierea parametrilor ecologici specifici.

Material și metode de cercetare

Monitorizarea stafilinidelor în livada de meri din c. Brânzeni, r-l Edineț s-a efectuat cu capcanele de sol Barber. În perimetrul investigat, borcanele – capcană cu volum de 0,7 litri au fost plasate pe rândul de pomi (în aria dintre copaci) conform schemei: 2 linii paralele câte 10 borcane per linie, îngropate la adâncimea de 20 cm. Pentru atragerea stafilinidelor a fost folosită clorura de sodiu (NaCl) și acidul acetic (CH_3COOH) în combinație cu apa. Instalarea capcanelor s-a inițiat în a III-a decadă a lunii martie. Prima verificare și extragere a insectelor din capcane a început după 10 zile. Astfel pe întreaga perioadă de vegetație cercetată borcanele erau verificate în mod regulat, o dată în 10 zile.

Analiza și prelucrarea statistică a materialului s-a efectuat conform metodelor contemporane de identificare și interpretare a datelor. Pentru estimarea gradului de stabilitate al agrobiocenozei studiate, determinarea speciilor caracteristice și a relațiilor sinecologice a indivizilor de stafilinide cu habitatul populat, s-au aplicat indicii ecologici analitici și sintetici.

Indicii analitici sunt: abundența (A), frecvența (F), dominanța (D), constanta (C), iar indicii sintetici – indicele de semnificație ecologică (W), indicele de diversitate Shannon-Wiener, indicele Simpson, indicele de afinitate cenotică Cekanovski-Sorensen (S), echitabilitatea (ε) [1, 2].

Rezultate și discuții

În perioada de cercetare 2010-2011 în livada de meri au fost colectate 726 specimeni, 40 specii, 25 genuri încadrați în 7 subfamilii: Paederinae – 1 specie / 2,5%, Tachyporinae – 3 / 7,5%, Oxytelinae – 3 / 7,5%, Omaliinae – 4 / 10%, Steninae – 5 / 12,5% și Aleocharinae – 9 / 22,5%, Staphylininae – 15 specii / 37,5% (Tabelul 1).

Prelucrarea matematică ale indicilor structurali este prezentată în următoarea descifrare:

- Abundența (**A**). Reprezintă numărul de inidivizi a unei specii distribuită în biotop. Speciile de stafilinide cu valori de peste 20 exemplare sunt încadrate în grupul speciilor abundente. Printre acestea, în descreștere numerică, sunt evidențiate stafilinidele *Philonthus rectangulus* – 72 indivizi, *Tachyporus nitidulus* – 61, *Aleochara curtula* – 40, *Tachyporus hypnorum* – 37, *Liogluta granigera* – 28, *Philonthus salinus* – 28, *Aleochara bilineata* – 28, *Atheta oblita* – 24, *Oxypoda acuminata* – 24, *Aleochara bipustulata* – 23, *Philonthus discoideus* și *Ocypus nitens* – 22, *Leptacinus batychrus* – 21, *Stenus humilis* – 20 indivizi.
- Dominanța (**D**). Exprimă impactul unei specii majoritare, influente sau caracteristice, asupra unei biocenoze. În funcție de valoarea procentuală a acestora, speciile se încadrează în clasele: D_1 – 7 specii subrecedente (valori sub 1,1%); D_2 – 14 specii recedente (valori între 1,1-2%); D_3 – 15 specii subdominante (2,1-5%), D_4 – 4 specii dominante, valoarea cuprinsă între 5,1-10% (*Philonthus rectangulus* – 9,92%, *Tachyporus nitidulus* – 8,40%, *Aleochara curtula* – 5,51% și *Tachyporus hypnorum* – 5,10%).
- Constanta (**C**). Exprimă frecvența. În funcție de valoarea acestui indicator, speciile colectate se pot încadra în clasele: accidentale (atingerea valorilor procentuale 1-25%), accesorii (valori între 25,1%-50%) și constante (speciile care au apariție cu valori de peste 50%). Reieșind din calculul constantei, în livada de meri cele 40 specii de stafilinide colectate sunt incluse în clasa C_1 (specii accidentale). Astfel, stafilinidele după valorile obținute sunt considerate ca specii spontane, datorită migrării în căutarea adăpostului și sursei de hrană sau zborului întâmplător (necondiționat).
- Indicele de semnificație ecologică (**W**). Integrează valorile furnizate de indicii: dominanța și constanta. Conform acestui indice speciile sunt încadrate în clasele: specii accidentale cu valori (W_1 mai mic de 0,1%); specii accesorii, însoțitoare (W_2 – 0,1- ,0%; W_3 – 1,1-5%); specii caracteristice pentru cenoza respectivă (W_4 – 5,1-10% și W_5 peste 10%). În cazul studiului respectiv, rezultatele obținute ale acestui indice încadrează 10 specii în clasa W_1 și în clasele W_2-W_3 – 30 specii.

Tabelul 1. **Analiza sinecologică a faunei stafilinidelor din livada de meri (c. Brânzeni, r-l Edineț)**

Nr. d/o	Specia	A	Dominanța		Constanta		Indicele de semnificație ecologică	
			%	D	%	C	%	W
1. SUBFAMILIA OMALIINAE MACLEAY, 1825								
1	*Acidota cruentata*	4	0,55	D_1	7,69	C_1	0,04	W_1
2	*Anthobium atrocephalum*	5	0,69	D_1	7,69	C_1	0,05	W_1
3	*Acrolocha pliginskii*	9	1,24	D_2	7,69	C_1	0,10	W_2
4	*Omalium rivulare*	10	1,38	D_2	7,69	C_1	0,11	W_2
2. SUBFAMILIA TACHYPORINAE MACLEAY, 1825								
5	*Tachyporus nitidulus*	61	8,40	D_4	19,23	C_1	1,62	W_3
6	*Tachyporus hypnorum*	37	5,10	D_4	19,23	C_1	0,98	W_2
7	*Tachyporus pusillus*	18	2,48	D_3	7,69	C_1	0,19	W_2
3. SUBFAMILIA ALEOCHARINAE FLEMING, 1821								
8	*Aleochara bipustulata*	23	3,17	D_3	15,38	C_1	0,49	W_2
9	*Aleochara curtula*	40	5,51	D_4	15,38	C_1	0,85	W_2
10	*Aleochara lata*	11	1,52	D_2	7,69	C_1	0,12	W_2
11	*Aleochara bilineata*	28	3,86	D_3	7,69	C_1	0,30	W_2
12	*Atheta oblita*	24	3,31	D_3	11,53	C_1	0,38	W_2
13	*Liogluta granigera*	28	3,86	D_3	7,69	C_1	0,30	W_2
14	*Leptusa fumida*	16	2,20	D_3	7,69	C_1	0,17	W_2
15	*Drusilla canaliculata*	12	1,65	D_2	11,53	C_1	0,19	W_2
16	*Oxypoda acuminata*	24	3,31	D_3	23,07	C_1	0,76	W_2
4. SUBFAMILIA OXYTELINAE FLEMING, 1821								
17	*Anotylus rugosus*	15	2,07	D_2	11,53	C_1	0,24	W_2
18	*Oxytelus sculptus*	14	1,93	D_2	7,69	C_1	0,15	W_2
19	*Platystethus cornutus*	13	1,79	D_2	7,69	C_1	0,14	W_2
5. SUBFAMILIA STENINAE MACLEAY, 1825								
20	*Stenus comma*	4	0,55	D_1	7,69	C_1	0,04	W_1
21	*Stenus planifrons*	8	1,10	D_2	7,69	C_1	0,08	W_1
22	*Stenus clavicornis*	10	1,38	D_2	7,69	C_1	0,11	W_2
23	*Stenus humilis*	20	2,75	D_3	7,69	C_1	0,21	W_2
24	*Stenus claritaris*	7	0,96	D_1	7,69	C_1	0,07	W_1
6. SUBFAMILIA PAEDERINAE FLEMING, 1821								
25	*Paederus fuscipes*	7	0,96	D_1	7,69	C_1	0,07	W_1
7. SUBFAMILIA STAPHYLININAE LATREILLE, 1802								
26	*Bisnius sordidus*	6	0,83	D_1	7,69	C_1	0,06	W_1
27	*Gabrius suffragani*	8	1,10	D2	7,69	C_1	0,08	W_1
28	*Philonthus albipes*	16	2,20	D_3	11,53	C_1	0,25	W_2
29	*Philonthus atratus*	13	1,79	D_2	11,53	C_1	0,21	W_2
30	*Philonthus carbonarius*	13	1,79	D_2	7,69	C_1	0,14	W_2
31	*Philonthus coprophilus*	17	2,34	D_3	7,69	C_1	0,18	W_2
32	*Philonthus discoideus*	22	3,03	D_3	7,69	C_1	0,23	W_2
33	*Philonthus rectangulus*	72	9,92	D_4	11,53	C_1	1,14	W_3
34	*Philonthus salinus*	28	3,86	D_3	7,69	C_1	0,30	W_2
35	*Ocypus nitens*	22	3,03	D_3	15,38	C_1	0,47	W_2
36	*Ontholestes murinus*	19	2,62	D_3	7,69	C_1	0,20	W_2
37	*Leptacinus batychrus*	21	2,89	D_3	7,69	C_1	0,22	W_2
38	*Megalinus flavocinctus*	8	1,10	D_2	7,69	C_1	0,08	W_1
39	*Stenistoderus cephalotes*	4	0,55	D_1	7,69	C_1	0,04	W_1
40	*Xantholinus linearis*	9	1,24	D_2	7,69	C_1	0,10	W_2
	TOTAL	**726**	**100,00**		**392,17**		**11,46**	

În baza programului computerizat, s-au obținut valori ale indicilor sintetici: 1) indicele Simpson (I_s) – 0,039; 2) indicele Shannon (I_{sh}) – 1,496 (eroare – 0,017) și 3) echitabilitatea (ε) – 0,599.

În contextul acestei lucrări, valoarea datelor obținute constituie o dovadă științifică a faptului că stafilinidele populează nu doar ecosistemele naturale, dar și cele agricole. Prin aceasta denotă plasticitatea ecologică comportamentală în migrare, adaptare, dezvoltare și supraviețuire a stafilinidelor.

Concluzii

În perioada de monitorizare, din livada de meri au fost colectate 726 specimeni, 40 specii, 25 genuri încadrați în 7 subfamilii: Paederinae – 1 specie, Tachyporinae – 3, Oxytelinae – 3, Omaliinae – 4, Steninae – 5 și Aleocharinae – 9, Staphylininae – 15 specii.

Cele mai multe specii colectate aparțin subfam. Staphylininae din care s-au identificat 15 specii, reprezentând 37,5% din totalul stafilinidelor colectate.

Valori minime, privitor la structura speciilor, sunt reprezentate de subfamiliile Paederinae – 1 specie, constituind 2,5% din totalul stafilinidelor și câte 3 specii din Oxytelinae și Tachyporinae, atingând o valoare de 7,5%.

Referințe bibliografice

1. Simionescu V. Lucrări practice de ecologie. Iași: Universitatea „A. I. Cuza”, 1983. 192 p.

2. Андреев А. Оценка биоразнообразия, мониторинг и экосети. Кишинев: Biotica, 2002. 167 с.

Abstract

Results about faunistical structure and ecological indicatory of rove beetles (Coleoptera: Staphylinidae) in the apple orchard. *The article deals with the composition of faunal composition and ecological parameters of rove beetles (family Staphylinidae) analysis in the apple orchard (c. Brânzeni, district Edineț) during 2010-2011. It was followed in the accumulation of rove beetles collection point and to complete new registration database. Monitoring of rove beetles in the orchard was carried out during the growing season each year, using Barber pitfall traps.*

Keywords: *Brânzeni, Barber pitfall traps, apple orchard, ecological parameters, rove beetles.*

Institutul de Zoologie al AȘM, Chișinău

ФАКТОРЫ, ПРИВЛЕКАЮЩИЕ ПТИЦ НА ТЕРРИТОРИЮ АЭРОПОРТА И ИХ УСТРАНЕНИЕ

Маргарета КУЧИНСКИ

Rezumat

Factorii care atrag păsările pe teritoriul aeroportului şi înlăturarea lor. *În lucrare sunt discutate motivele, prin care păsările se atrag pe teritoriul aeroportului din Chişinau şi se propun soluţii pentru rezolvarea lor.*

Cuvinte cheie: *păsări, aeroport, ciocniri cu păsări, siguranţa zborurilor, controlul comportamentului păsărilor.*

Введение

Разработкой биологических и технических мер, по проблеме столкновений самолетов с птицами (ССП), средств защиты от птиц человек занимается давно, и к настоящему времени накоплен значительный опыт, анализ которого приносит определенную пользу и в наши дни. Проблема безопасности полетов (БП) возникла одновременно с созданием первых летательных аппаратов, однако на различных этапах развития авиационной отрасли решению этой проблемы отводилось различное значение.

Так, в аэродромные биоценозы, возникающие вокруг главного звена – авиационной техники, птиц привлекают не их прямые связи с самолетами, которые губительны для птиц, а новые источники пищи и гнездования, сопутствующие аэродромным условиям. Тем самым косвенно, опосредованно эти факторы связывают существование птиц с самолетами [6].

Материал и методы исследований

В методику работы по устранению птиц с территории аэропорта, включены сбор орнитологической информации в районе аэропорта, визуальные наблюдения, сопоставительная оценка международного опыта по проблеме и информация открытых источников, а также методы, применяемые и опробованные на территории Кишиневского аэропорта в период с января по август в 2008-2011 гг.

Результаты и их обсуждение

Обширная зона отчуждения аэродрома в аэропортах, охраняемая от посещения людей, привлекает птиц. В зоне отчуждения обитают многие виды птиц, их привлекает обилие пищи и отсутствие фактора беспокойства.

Птиц привлекает, главным образом, возможность относительно спокойно гнездиться, кормиться и отдыхать. К шуму самолетов они привыкают быстро, так как никакой опасности этот звук для них не представляет. Зато в их распоряжении имеются огромные участки летного поля, где движение транспорта и людей ограничено, бродячих собак и хищных зверей практически нет. Кроме того, наличие большого числа открытых площадок позволяет птицам своевременно заметить грозящую им опасность.

На основе проведенных наблюдений установлено, что птицы концентрируются наиболее часто на травяных и асфальтовых участках летного поля, в зарослях кустарников, а также в ангарах; вблизи аэропортов – на водоемах, сельскохозяйственных полях, пастбищах, садах, свалках, зверо- и скотофермах, птицефабриках, элеваторах и прочих подобных объектах.

Местонахождение Кишиневского аэропорта в черте большого города с примыкающими к нему сельскими населенными пунктами определяет высокий уровень численности птиц, особенно массовых. Таким массовым видам птиц городская среда вследствие различных причин предоставляет благоприятные условия для размножения и добычи корма: грач (*Corvus frugilegus)*, скворец обыкновенный (*Sturnus vulgaris)*, домовый воробей (*Passer domesticus)*, воробей полевой (*Passer montanus)* и др. – здесь и далее латинские названия даны по [1]. Места кормежки приведенных видов птиц – это возделываемые поля и сельские населенные пункты приаэродромной территории, а также свалки мусора, которые есть возле каждого села. На сельскохозяйственных полях, за забором ограждения аэродрома, птицы поедают разнообразный корм: плоды и семена растений, беспозвоночных и мелких позвоночных животных. Например, во время вспашки, полива или сенокошения становятся доступными для птиц насекомые, обычно скрытые верхним слоем почвы или растительностью. На время посева или уборки урожая на поверхности земли появляются зерна, а в определенное время года в садах происходит созревание плодов и ягод. Поэтому территория, занятая не одной, а несколькими культурами, является для птиц наиболее привлекательной, так как разнообразие корма и растянутость сроков его появления создает лучшие условия для их питания.

Аэродромное поле привлекает самых различных птиц. Одни из них прилетают сюда кормиться семенами растущих трав, причем массовые вылеты их приурочены ко времени посева трав или сенокоса, другие разыскивают насекомых. Некоторые из птиц (хищные, врановые) разыскивают в траве мелких грызунов или охотятся за ними, облетая заасфальтированные участки, которые грызуны часто перебегают. Большое число птиц высматривает беспозвоночных животных и грызунов на свалках, в кучах мусора, у сельских населенных пунктов. Мелкие воробьиные птицы в большом количестве гнездятся на участках с высокой травой, которая обеспечивает им хорошее укрытие от пернатых хищников. Наличие на аэродромах и вблизи них древесно-кустарниковой растительности также способствует увеличению численности птиц. В жилом городке аэропорта имеются очень старые и высокие тополя, на которых устраивают колонии грачи во время гнездования и находят место для отдыха в остальное время года. Также, насаждения у поселка Кодры служат местом концентрации многих синантропных птиц, где грачи облюбовали место для своей колонии. По мнению авторов [2, 14] возросла отрицательная роль этого вида в авиации.

Водоемы создают благоприятные условия для гнездования, кормежки и отдыха многих птиц, которыми богата зона Кишиневского аэропорта (водохранилища, пруды рыбхоза, малые речки и водоемы, сезонные пойменные водоемы).

Для многих птиц немалый интерес представляют плоды различных деревьев. Заросли кустарников, особенно таких, у которых на ветвях растет много колючек или ягод, служат хорошим местом для гнездования, кормежки и отдыха мелких птиц (скворцов и др.). Скворцов можно нередко встретить на посевах овощных культур, а осенью – в плодовых садах и ягодниках [3, 19]. Не все птицы питаются одинаково охотно различными сельскохозяйственными культурами. Грачи и галки *(C. frugilegus, C. monedula)* вылетают кормиться на посевы всех зерновых культур. В отдельных районах они охотно поедают всходы картофеля, расклевывают арбузы [3]. Домовые воробьи вылетают кормиться на поля зерновых, преимущественно осенью. Часто эти птицы посещают плодово-ягодные участки, особенно посадки смородины и винограда, а также участки со всходами огурцов и других овощных культур [3]. Чайки *(Larus ridibundus)* в конце лета поедают в значительном количестве зерна злаков. Голуби *(Columba oenas)*, обитающие в городах, вылетают кормиться часто на посевы подсолнечника, кукурузы, овса и гороха.

Аэродромные здания используются голубями, галками, воронами и некоторыми другими птицами как места гнездования и ночлега. Объясняется это легкостью их проникновения туда через открытые ворота и наличием в нем множества укрытий – потолочных перекрытий, различных выступов и ниш, где птицы чувствуют себя в безопасности.

Свалки и другие объекты с концентрированными источниками корма (звероферм, животноводческие фермы, птицефабрики, сточные воды и т. п.), в течение всего года привлекают большое число птиц. Все перечисленные объекты имеют особое значение в жизни птиц в зимнее, наиболее голодное для них время [5, 7].

Плодовые сады малопригодны для гнездования птиц, поэтому они сюда прилетают в основном за кормом. Во время созревания плодов численность птиц здесь бывает наиболее высокая, особенно там, где выращиваются вишня, черешня, смородина, крыжовник, малина и виноград. В миграционные периоды плодовые сады часто служат местом массового отдыха птиц. Пастбища используются птицами чаще всего, как кормовые участки. Особенно тяготеют к пасущемуся скоту скворцы, грачи и галки, которые ловят насекомых, вспугиваемых скотом, и поедают развивающихся в навозе личинок мух.

Хорошие результаты по снижению численности птиц получаются, при условии ликвидации благоприятных для птиц условий на территории аэропорта и его ближайших окрестностей, поскольку они не признают никаких границ и свободно пролетают над летным полем, если по одну сторону его расположены места их гнездования или ночевки, а по другую места кормежки. Осуществление таких мероприятий связано с большими трудностями, так как приаэродромные земли не находятся в распоряжении администрации аэропорта.

Так, в Кишиневском аэропорту, проводится комплекс мероприятий по снижению привлекательности для птиц территории аэропорта. Деревья и кустарники, пригодные для гнездования и отдыха аистов, цапель, скворцов,

грачей и хищных птиц, выкорчевываются на расстоянии 150 м от взлетно-посадочной полосы (ВПП) [5]. Верхние ветки деревьев спиливают от возможного гнездования птиц (Рисунок 1).

Заросли травы вдоль забора ограждения и кустарник, служат птицам укрытием и местами кормления. В Кишиневском аэропорту проводится химическая обработка такой травы, а также на летном поле выполняется покос травы. Высокий травяной покров в прилегающей к ВПП полосе скашивается до высоты 20 см. В зарубежных аэропортах разное отношение к высоте травостоя и её составу, привлекающим птиц, для этого высеивается клевер или люцерна, семена которых несъедобны для чаек, грачей, скворцов и др. воробьиных птиц [15, 20-22].

Рис. 1. **Мероприятие по спиливанию верхних веток деревьев на территории Кишиневского аэропорта.**

Нагретый бетон взлетно-посадочной полосы привлекает всевозможных насекомых и червей, ящериц, которые являются объектом охоты для многих видов птиц. В местах с повышенной численностью грызунов и беспозвоночных (насекомых, червей и др.), являющихся объектами питания чаек, цапель, ворон, грачей, мелких воробьиных и хищных птиц, проводятся дератизационные и дезинсекционные мероприятия.

Используются административные ресурсы, применяются рассылки информационных писем в примэрии населенных пунктов и на предприятия, окружающие аэропорт. В них указаны мероприятия по снижению привлекательности территорий для птиц, например, применение мусоросборников закрытого типа и недопустимости появлений несанкционированных свалок мусора и т.д.

В тех аэропортах, где есть свалки мусора, привлекающие чаек, грачей, ворон, галок, скворцов, воробьев и др., уничтожаются или переносятся на расстояние не менее 13 км от аэродрома [5] с таким расчетом, чтобы летящие к ним птицы не пересекали ВПП и подходы к ней. Болотистые участки и небольшие водоемы с благоприятными условиями для гнездования, кормежки и отдыха куликов, чаек, уток, гусей, аистов и цапель ликвидируются.

В аэродромных строениях заделываются ниши и уголки, удобные для устройства гнёзд птиц. Тщательно осматриваются различного рода конструкции в виде опор, мачт, сигнальных фонарей, вышек, линий электропередач, привлекающие разных птиц в качестве присад. В аэропортах стран СНГ так

называемые "ежи" – специальные шипы крепятся на поверхность сооружения, в результате чего птицы не могут сесть на него, используют оптическое устройство с зеркальными отражателями [10].

В разных аэропортах зарубежных стран для устранения птиц, скапливающихся на аэродромах, используют различные способы: специально обученных соколов, собак для охраны от птиц, в частности породы бордер-колли (Рисунок 3) [13], отпугивание с помощью акустических, световых, пиротехнических (Рисунок 2), химических и других средств [4, 8, 9, 11, 12, 16-18].

Рис. 2. **Стрельба из ружей – акустическое отпугивание птиц.**

Рис. 3. **Использование метода обученных собак для отпугивания птиц на аэродроме.**

В Кишиневском аэропорту использовались, в указанный период, средства активного отпугивания, которые применялись в целях снижения численности птиц (воспроизведение записей тревожных криков птиц – биоакустические средства, стрельба из ружей, клетка-ловушка для птиц, установка отпугивающих предметов с изображением глаз хищной птицы, раскладывание мертвых птиц в неестественных позах).

В период с июня по август 2011 г. был опробован метод отпугивания птиц – стрельба из ружья сигнальными патронами, обладающими следующими свойствами: слышен хлопок, затем тянется шлейф дыма, который через некоторое время рассеивается. Применялся такой метод и самостоятельно, и в дополнение к мобильной биоакустике. Наблюдения показали, что стрельба сигнальными патронами может достигать положительного результата. В том месте, где был произведён выстрел, могут долго (час-полтора часа) не появляться птицы. Однако они же показали, что выстрелы сигнальными патронами не всегда достигают желаемого результата – в месте, где был произведён выстрел, опять появляются птицы (минут через 25, бывает и раньше) и опять следует туда вызов. Обстоятельства бывают тоже разные, при которых есть технические и инструктивные возможности для выстрела. По мнению персонала оперативных служб аэропорта, сигнальные патроны хорошее дополнение, с ними намного лучше работать. Но было бы ещё лучше, если бы сигнальные патроны сопровождались световым эффектом. Поэтому персонал оперативных служб совершенствует методику выстрелов из ружья в сторону стаи птиц, сочетает поочерёдные выстрелы дробовыми и сигнальными патронами. Следует продолжить экспериментальные наблюдения за применением сигнальных

патронов – насколько они эффективны в действии. Короткие сроки исследования рассматриваемого способа не могли дать этому методу многостороннюю оценку, существует необходимость дополнительного изучения в различных ситуациях, при отпугивании птиц различных видов.

Заключение

Своевременное проведение комплекса мероприятий с учетом видового состава птиц и условий, привлекающих их в район аэропорта, является одним из главных факторов обеспечения безопасности полетов в орнитологическом отношении. В настоящее время, в основу защиты от биоповреждений воздушных судов положены мгновенные методы, направленные на решение локальных задач частного характера, а также различные направления научно-практической работы, обеспечивающей защиту самолетов от птиц. Поэтому любое уменьшение вероятности ССП доступными нам средствами ценно и не может быть оставлено без внимания.

Литература

1. Аверин Ю. В., Ганя И. М. Птицы Молдавии. Т. 1. Кишинев: АН МССР, 1970. 239 с.

2. Благосклонов К. Н. Врановые птицы в городах Восточной Европы. In: Экология, биоценотическое и хозяйственное значение врановых птиц. Материалы I-го Всесоюзного совещания. Москва: Наука, 1984, с. 64-67.

3. Браунер А. А. О вредных и полезных птицах Бессарабской губернии. Кишинев: Типография Бессарабского Губернского Правления, 1912. 58 с.

4. В Борисполе оберегают самолеты от падения пиротехникой и лазерами. 2010 http://novaya.com.ua/?/articles (30.07.2010).

5. Руководство по аэропортовым службам (Doc 9137-AN/898). Часть 3. Создаваемая птицами опасность и методы её снижения**.** Монреаль: ИКАО, 1991. 30 с.

6. Ильичев В. Д. Экологические аспекты защиты от биоповреждений, вызываемых птицами. In: Защита материалов и технических устройств от птиц. Отв. ред. В. Д. Ильичев. Москва: Наука, 1984, с. 7-72.

7. Ильичев В. Д. и др. Защита самолетов и других объектов от птиц. Москва: Товарищество научных изданий КМК, 2007. 320 с.

8. Красненко Н. П., Раков А. С., Раков Д. С., Сандуков Ц. Д. Установки направленного акустического воздействия для отпугивания птиц в аэропортах. 2011. www.sevin.ru/ aviornipro2/ reports/ (25.12.21011).

9. Марков В. И. Акустические синтезаторы для биоакустики. In: Биоакустические синтезаторы и управление поведением птиц. Вильнюс: Институт зоологии и паразитологии, 1987, с. 157-166.

10. Над аэропортами создают "зону страха" для птиц. 2010. http://ria.ru/ecovideo/2010 0729/259430769 (29.07.2010).

11. Новые разработки Шереметьевских орнитологов повышают безопасность полетов. 2007. http://svo.aero/news/2007/ (16.07.2007).

12. Отпугивать птиц от аэродромов будут роботы. 2012. http://camoletik.ru/ (8.02.2012).

13. Птицы против "Птиц". 2013. http://avia-simply.ru/ (22.01.2013).

14. Соловьев А. Н. Динамика населения врановых птиц в условиях реконструкции городского ландшафта. In: Орнитология. Сборник научных трудов. Вып. 25. Москва: МГУ, 1991, с. 84-85.

15. Ученые придумали, как избавить аэропорты от птиц. 2006. http://www.travel.ru/news/ (13.08.2006).

16. Шевяков В. С. Некоторые методы синтеза биоакустических сигналов в управлении поведением птиц. In: Биоакустические синтезаторы и управление поведением птиц. Вильнюс: Институт зоологии и паразитологии, 1987, с. 174-183.

17. Якоби В. Э. Биологические и технические аспекты защиты от повреждений птицами. In: Тезисы докладов III-й Всесоюзной конференции по биоповреждениям. Москва, 1987, с. 307-308.

18. Якоби В. Э. Проблема столкновений самолетов с птицами на аэродромах Прибалтики. In: Материалы 7-й Прибалтийской Орнитологической Конференции. 24-27 марта 1970 г. Том 3. Рига, 1970, с. 97-100.

19. Brauner A. Vorläufige Mittheilung über den echten Star (*Sturnus vulgaris*, L). In: Memoiren der neuruss. Gesellschaft der Naturforschender. T. 30. Odessa, 1906, s.7.

20. Civil Aviation Authority (CAA) (2002) CAP 680 Aerodrome Bird Control. Safety Regulation Group, CAA. 2002. http://www.shepway.gov.uk/webapp/lydd-airport/CORE%20DOCS/ CD16/CD16.18 (6.09.2002).

21. Pennell C., Rolston P. The potential of specialty endophyte-infected grasses for the aviation industry. In: 29th Meeting of the International Bird Strike Committee. Cairns (Australia), 2010, 9 p. http://www.intbirdstrike.org/

22. Walmsley B. Best practice guidelines for novel endophyte grass establishment at airports. In: 29th Meeting of the International Bird Strike Committee. Cairns (Australia), 2010, 4 p. http://www.intbirdstrike.org/

Abstract

The factors attracting birds on the airport territory and their solutions. *The article presents the reasons and attract of the birds to the territory of Chisinau airport and proposed solutions to resolve them.*

Keywords: *the birds, airport, bird strike, safety of flights, bird's behavior control.*

Российский университет дружбы народов, Москва

DIVERSE

ЭВОЛЮЦИОННОЕ ЗНАЧЕНИЕ АДАПТАЦИЙ СТРОМБИД (GASTROPODA: STROMBIDAE)

Эдуард ХЕЙФЕЦ

Rezumat

Însemnătatea evolutivă a strombidelor (Gastropoda: Strombidae). *Adaptările speciale ale melcilor fitofagistrombidae – sărituri, ochi bine dezvoltați și trompă lungă sunt considerate ca dovadă a modului prădător de viață în trecutul evolutiv.*

Дискуссия

Исходно брюхоногие адаптировались к относительно малоподвижному образу жизни, связанному с соскребанием обрастаний с твердого субстрата. Стромбиды выглядят исключением из этого правила. Они питаются мельчайшими водорослями и детритом, обладают хорошо развитым пассивным средством защиты – толстостенной раковиной*. Тем не менее, они крайне активны. Эти моллюски перемещаются несколько неуклюжими прыжками, что отличает их от других улиток, приспособившихся к ползанию, порой довольно быстрому, как у морского ушка (*Haliotis*).

В сравнении с другими брюхоногими стомбиды обладают хорошо развитым зрением. Ж.-О. Сейер обнаружил, что *Strombus (Lobatus) raninus* реагирует на слабо приоткрытую дверь в четырех метрах от «своего» аквариума. Автор отмечает: «Практически без исключений, глаза, подобные этим, развиты у быстро движущихся хищников, которые полагаются на зрение для захвата добычи, как большинство рыб и головоногих. Учитывая такие сопоставления, кажется, достаточно странным найти крайне хорошо развитые глаза у медленно двигающегося растительноядного моллюска, каким является *Stromus raninus*» [4]. Хорошо развитое зрение отражено даже в строении раковины у *Strombus* (sensu lato) и *Lambis*: губа устья несет выемку, через которую высовывается стебельчатый правый глаз, тогда, как левый выходит через сифональный канал.

Наконец, рыло стромбид вытянуто в длинный хоботок. Принимая во внимание доступность их пищи, такая черта выглядит странной. С другой стороны, она типична для хищных переднежаберных, позволяя им настигать сравнительно подвижную добычу [1].

Еще более примечательным является поведение улиток из рода *Terebellum*, которые зарываются в субстрат. При этом, то один, то другой глаз высовывается на поверхность [2]. Такая особенность, необычная для мирного существа, скорее присуща хищнику, выслеживающему добычу из засады.

Похоже, что древние стромбиды приобрели указанные черты, приспособившись к охоте на подвижных животных, таких, как рыбы. Судя по

* Считается, что с помощью заостренной и зазубренной крышечки стромбиды способны активно обороняться, нанося ею ранения. На самом деле она уменьшена и превратилась в точку опоры во время прыжка. Ее защитная функция, как у копыта лошади, должна быть вторичной. Более того, согласно наблюдениям автора, стромбиды *Strombus (Conomurex) decorus* (Рисунок 1), *S. (C.) giberulus, Strombus tricornis* (Рисунок 2) и *Lamblis truncatus* крайне пугливы, и в случае опасности втягиваются глубоко в раковину. Автор переносил в руке представителей первого сравнительно мелкого (ок. 5 см) вида. Освоившись, моллюски пытались передвигаться, опираясь на крышечку. При этом, они упирались в руку, но не наносили никаких повреждений. Возможно, что версия об активной защите возникла в результате домысла, подобно тому, как языку змеи приписывают функцию жала.

всему, такая линия была параллельной, если не родственной улиткам-конусам, охотящимся на подвижную добычу и обладающим толстостенной раковиной сходной формы. Во время расцвета группы некоторые стромбиды вторично приспособились к питанию растениями и детритом. Примечательно, что эти виды не соскребают пищу с субстрата, а собирают с песка мелкие нитчатые и одноклеточные водоросли и цианобактерии – эволюционное прошлое привело к питанию сравнительно деликатной пищей. Примером параллельной эволюции являются илоядные манящие крабы рода *Uca,* потомки плотоядных крабов-привидений *Ocypode*.

Стромбиды могли перейти к растительноядному образу жизни в результате конкуренции с улитками-конусами, которые противопоставили ядовитые гарпуны активному образу жизни своих соперников.

Обратившись к литературе, автор обнаружил, что соответствующие черты стромбид изначально привели к выводу об их хищничестве. Первым, кто предположил это, был Ламарк. Такие взгляды являлись общепринятыми вплоть до исследований С. Йонга [5] и Р. Робертсона [3], которые показали, что *Strombus* и *Lambis* являются специализированными растительноядными животными. В результате, изначальная версия ныне третируется, как миф. Стремясь опровергнуть его, Робертсон замечает, что стромбусы обладают крупным кристаллическим стебельком (стебелек в желудке, состоящий из энзимов), тогда, как «Кристаллический стебелек моллюсков и хищный образ жизни в норме не могут сосуществовать». Тем не менее, кристаллический стебелек характеризует примитивных моллюсков и не может исчезнуть мгновенно. Его функция (поставка ферментов к тяжело перевариваемой пище) требует некоторых затрат от хищника, но не препятствует пищеварению. Таким образом, он может сохраниться при специализации хищника. Сам Робертсон замечает исключение из правил: два «всеядных», (точнее – хищных и трупоядных) вида из семейства Nassariidae. К «исключениям» относятся и сидячие моллюски семейства Vermetidae, также обладающие кристаллическим стебельком и улавливающие слизистой сетью сравнительно мелких животных (автор наблюдал, как *Dendropoma* пожрала жаброного рачка *Artemia salina*). Таким образом, приведенный аргумент слаб, как с теоретической, так и с эмпирической

Рис. 1. **Стромбида**
Strombus (Conomurex) decorus.

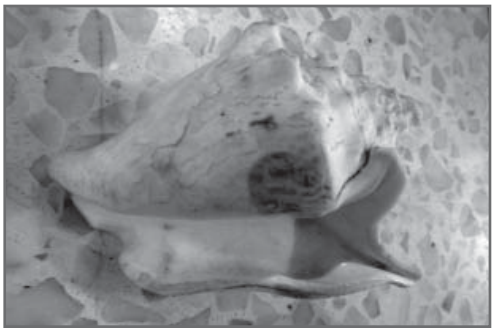


Рис. 2. **Раковина**
Strombus ricornis.

точки зрения. Более того, у растительноядных стромбид стебелек мог вторично развиться после значительной, но неполной редукции у хищных предков.

Теория эволюции позволяет не игнорировать важные свидетельства природы, но решить возникающее противоречие: современные стромбиды, по крайней мере, некоторые из них, включая *Strombus* (sensu lato) и *Lambis* являются специализированными растительноядными животными, чьи непосредственные предки были хищниками. Более того, последнее означает, что вопрос об образе жизни современных стромбид не может быть решен путем обобщения и требует дополнительных исследований. Наиболее подозрительными являются представители рода *Terebellum*, поведение которых было отмечено выше, и пищевая специализация которых остается невыясненной [2].

Автор неоднократно замечал, что эволюция оказывается чуждой для обыденной логики. Причина видится в том, что диалектические противоречия, существующие в единстве и способствующие развитию, воспринимаются нашим рассудком, как присущие внешней природе и несовместимые друг с другом.

Благодарности

Выражаю свою искреннюю благодарность профессору Иерусалимского Университета Й. Хеллеру, книга которого вдохновила меня на написание данной статьи, и который помог мне в работе над текстом, а также доктору Хенку Минису из Иерусалимского и Тель-Авивского университетов за предоставление важнейших библиографических источников.

Библиография

1. Хеллер Й. Морские моллюски Израиля, образ жизни. Алон Сефер, 2011. 323 с. (на иврите)

2. Abbot D. Observation on the Gastropods *Terebellum terebellum* (Linnaeus), with Particular Reference to the Behavior of the Eyes during Burrowing. In: The Veliger, 1962, vol. 5, p. 1-3.

3. Robertson R. The feeding of *Strombus* and related herbivorous marine gastropods. In: Notulae Naturae, 1961, vol. 343, February 28, 9 p.

4. Seyer J.-O. Structure and Optics of the Eye of the Hawk-Wing Conch, *Strombus raninus* (L.). In: Journal of Experimental Zoology, 1994, vol. 268, p. 200-207.

5. Yonge C. M. The Crystalline Style of the Mollusca and a Carnivorous Habit cannot Normally Co-exist, Nature, March 22, 1930.

Abstract

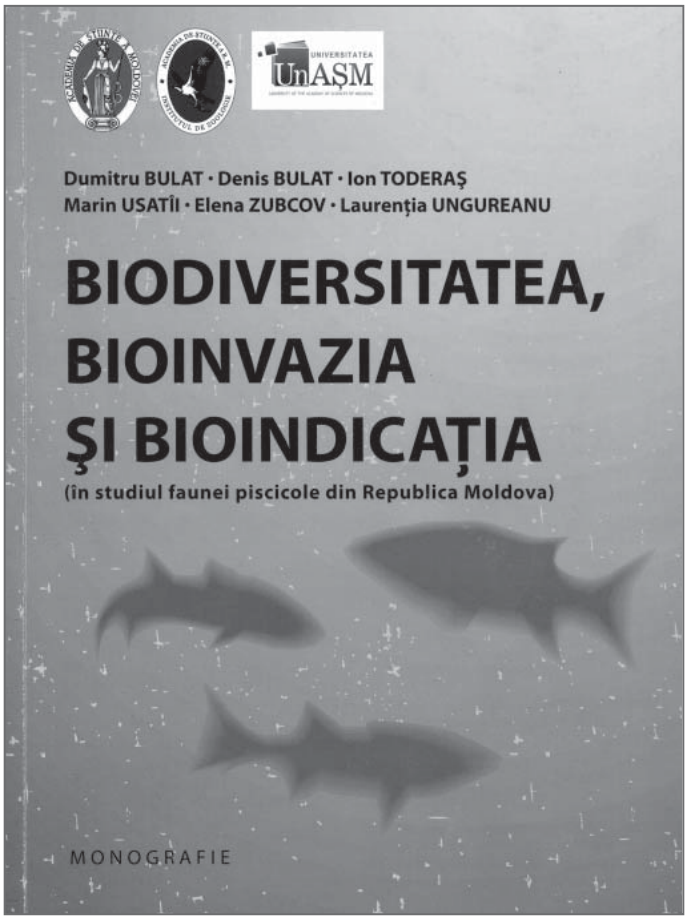
Evolutionary significance of strombid adaptation. *The peculiar adaptations of specialized herbivorous snails strombids – leaping, well developed eyes and long proboscic are considered as evidence of the predatory mode of life in the evolutional past.*

Keywords: *Crystalline style, eyes, leaping, herbivorous and predatory mode of life, proboscis, shell.*

Селекционно-генетический институт Национальный Центр семеноведения и сортоизучения УААН, Одесса, Украина

RECENZII ȘI PREZENTĂRI DE CARTE

Dumitru Bulat, Denis Bulat, Ion Toderaș, Marin Usatâi,
Elena Zubcov, Laurenția Ungureanu
BIODIVERSITATEA, BIOINVAZIA ȘI BIOINDICAȚIA
(în studiul faunei piscicole din Republica Moldova)
Academia de Științe a Moldovei, Institutul de Zoologie al AȘM,
Universitatea Academiei de Științe a Republicii Moldova. Chișinău, 2014, 430 p.



Lucrarea propusă include rezultatele cercetărilor multianuale a Laboratorului de Ihtiologie și Acvacultură și Laboratorului de Hidrobiologie și Ecotoxicologie al Institutului de Zoologie a AȘM privind diversitatea ihtiofaunei și starea structural-funcțională a populațiilor speciilor de pești din ecosistemele acvatice naturale ale Republicii Moldova.

Conținutul lucrării este sistematizat în trei capitole mari, care reflectă studiul ihtiocenozelor prin prisma „biodiversității, bioinveziei și bioindicației".

În primul capitol, Diversitatea ihtiofaunistică a Republicii Moldova, se abordează conceptul de biodiversitate, se evidențiază importanța ei pentru funcționalitatea ecosistemelor, se menționează factorii de impact asupra diversității ihtiofaunistice și se abordează în mod separat starea ihtiofaunei principalelor tipuri de ecosisteme acvatice naturale din Republica Moldova, iar accentul principal în acest capitol este pus pe necesitatea conservării integrale a ecosistemelor, păstrându-se legăturile între biotop și biocenoză.

Subiectul abordat în al doilea capitol, Studiul bioinvaziei în ihtiocenozele Republicii Moldova, a devenit deosebit de actual în perioada contemporană, când observăm o dinamică rapidă a fenomenului de globalizare, inclusiv și în manipulările cu material biologic, prerogativele economice, adesea sfidând principiile ecologice.

S-a făcut o clasificare a speciilor alogene de pești, în funcție de originea teritorială, perioada și modul de pătrundere, importanța economică și impactul ecologic produs. S-a constatat că, o specie alogenă nu neapărat este și invazivă, iar o specie autohtonă, în anumite condiții, poate acea un efect invaziv. De asemenea, a fost folosit protocolul FISK (Fish Invasiness Screening Kit) în scopul evaluării riscului și potențialului invaziv a speciilor alogene și interveniente de pești. La speciile alogene și interveniente s-au evidențiat particularitățile biologice în condițiile Republicii Moldova. La sfârșitul capitolului s-au propus măsurile necesare pentru contracararea efectului bioinvaziei.

Actualitatea ultimului capitol, Monitoringul și bioindicația – instrumente de evaluare a stării ecologice, în lucrarea de față se impune, în condițiile intensificării presingului antropic, când consecințele sale negative se exprimă în mod complex și la diferite nivele de organizare bio-ecologică. De aceea, autorii acestei lucrări, în procesul de studiu a bioindicației (prin intermediul faunei piscicole), au încercat să folosească o abordare nouă, complexă și integrativă, care să ia în considerație mai multe variabile a factorilor ecologici, dând prioritate principiului abordării ecosistemice.

Lucrarea dată este una monografică, având o ținută științifică foarte bine structurată, care exprimă un studiu fundamental al problemei cercetate. Publicația conține numeroase tabele, scheme, diagrame și imagini color de calitate, care contribuie la sporirea considerabilă a valorii științifice și editoriale a lucrării. Impresionează mult numărul surselor bibliografice (peste 600), fapt ce denotă că autorii au efectuat o cercetare asiduă în scopul elaborării acestei lucrări.

Dr. Sergiu PANĂ,
Șef Secție Științele Naturii, MNEIN

Andrei Isac, Gabriel Mărgineanu, Alexei Andreev, Liliana Josan
GHID PRIVIND LEGISLAȚIA ÎN DOMENIUL MANAGEMENTULUI RESURSELOR DE APĂ ȘI PROTECȚIEI MEDIULUI ÎNCONJURĂTOR
(pentru administrația publică locală și asociații obștești)

Societatea Ecologică „BIOTICA”, Agenția Austriacă pentru Dezvoltare.
Chișinău, 2014, 304 p.

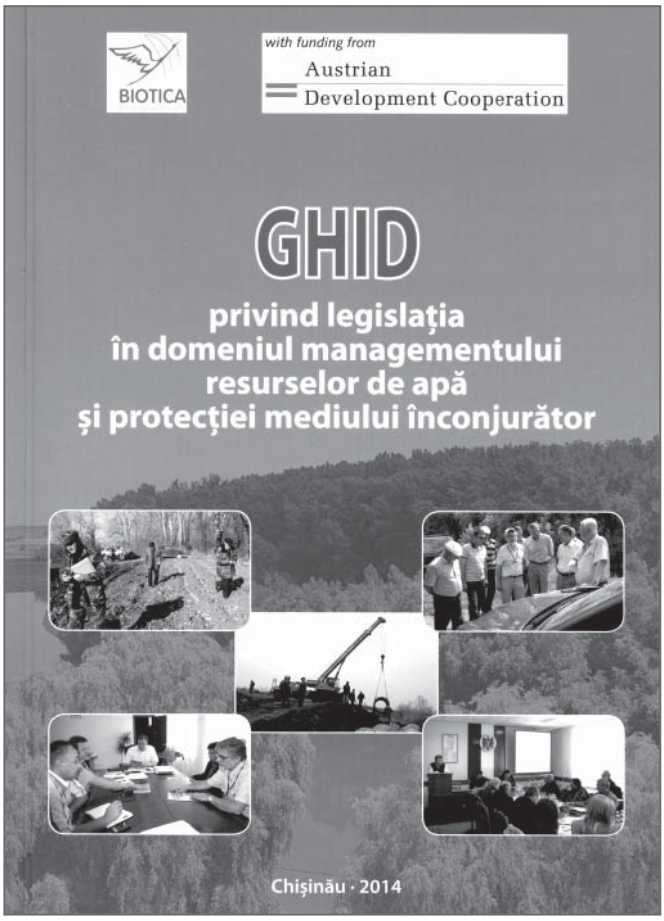
Lucrarea dată prezintă un compendiu, în primul rând, legislativ, cuprinzând un șir de acte juridice în domeniul protecției, conservării, utilizării, precum și accesul la informație, cu participarea publicului în luarea deciziilor în actele de justiție (Convenția de la Aarhus).

O importanță aparte o are aplicarea celor cinci convenții (Ramsar, Berna, Bonn, Helsinki și cea deja menționată - Aarhus) în elaborarea unor acte normative, referitoare la realitățile Republicii Moldova în domeniul juridic, autorii făcând trimiteri la așa normative naționale, cum ar fi Constituția Republicii Moldova din 29.07.1994, cinci coduri legislative, șapte legi și un regulament.

Este necesar a sublinia, că Codul Silvic, Funciar, Legea nr. 436 din 28.12.2006, privind administrația publică și altele încă cinci enumerate de autori, într-un mod convingător, ilustrează realitatea și căile de protecție pentru viitor a mediului înconjurător.

Începând cu pagina 45 a lucrării, este oglindită legislația apelor, în marea lor diversitate de aplicare în diferite domenii ale vieții, privind regnul vegetal, animal, ale unor strategii și programe de dezvoltare, apărute mai recent (în anii 2007-2013).

Este semnificativ faptul că, odată cu publicarea legilor, sunt date și unele comentarii, indicându-se care sunt abilitățile organelor centrale și ale celor locale în executarea lor.



Deoarece în ultimul timp scade evident suprafața terenurilor pentru pășunatul natural și cositul, în rezolvarea acestor probleme vine Hotărârea nr. 667 din 23.07.2010, privind această activitate.

Odată cu semnarea, în anul 2014, a Acordului de Preaderare a Republicii Moldova la Uniunea Europeană, sunt reflectate un șir de acte normative (pag. 18-20), ce țin de relațiile dintre subiectele UE cu țările din această zonă (Ucraina, România).

Pentru o implementare mai corectă a publicației, sunt publicate extrase din Codul Contravențional, articolele 109-158 și din Codul Fiscal, titlul VII, articolele 290-298.

O importanță deosebită o are publicarea indicatorilor privind apa și sănătatea (pag. 89-93), care este un indiciu, în primul rând, pentru organele de sănătate.

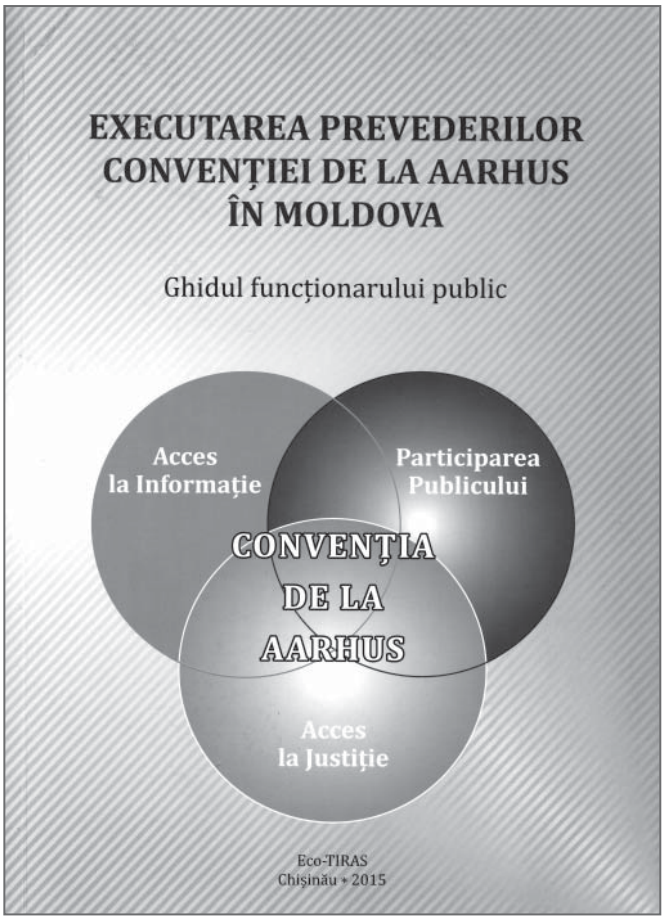
Lucrarea are o tentă de monografie academică, publicând lista abrevierilor și acronimelor, precum și nomenclatorul temelor de bază.

Din lucrare nu este clar, de ce a fost reflectată numai zona Nistru de Jos, pe când pe parcursul lucrării se vorbește de întreg teritoriul republicii.

Totodată, se cere a fi menționate unele erori de ordin gramatical, care nici cum nu diminuează valoarea lucrării.

Dr. hab. Grigori CAPAȚINA,
doctor habilitat, profesor universitar,
cercetător științific coordonator, MNEIN

Iordanca-Rodica Iordanov, Pavel Zamfir, Natalia Zamfir, Vlad Garaba, Irina Punga
EXECUTAREA PREVEDERILOR CONVENȚIEI DE LA AARHUS ÎN MOLDOVA
Ghidul funcționarului public.
Asociația Internațională a Păstrătorilor Râului Eco-TIRAS. Chișinău, 2015, 124 p.



Ghidul a fost pregătit și publicat în cadrul Proiectului MDNO15 „Perfectarea condițiilor legislative pentru implementarea Convenției Aarhus în Moldova" al Programului SECTOR (Programul Guvernului Suediei SIDA) al Centrului Regional de Mediu pentru Europa Centrală și de Est și în cadrul Proiectului în privința implementării Convenției Aarhus în Moldova, finanțat de către Ministerul Federal German pentru Mediu, Conservarea Naturii, Construcțiilor și Securitatea Nucleară cu mijloacele Programului Asistenței de Consiliere pentru Protecția Mediului în țările Europei Centrale și de Est, Caucaz și Asia Centrală, fiind tehnic supravegheat de către Agenția Federală Germană pentru Mediu.

Structural, lucrarea e compusă din Cuprins, Abrevieri, Introducere, trei capitole și Bibliografie.

Capitolul I, **Accesul la informația despre mediu**, pe lângă partea introductivă, conține un șir de subcapitole, precum urmează: Principii generale ale accesului publicului la informație; Colectarea, prelucrarea și difuzarea informației despre mediu; Tipurile de informație care urmează a fi difuzată în mod activ; Cum trebuie de răspuns la solicitările de informații de mediu; Excepții. În acest capitol sunt abordate tematici ce țin de informația despre mediu; furnizarea pasivă și activă a informației despre mediu;

sursele și deținătorii acestei informații; susținerea publicului în primirea informației despre mediu; bazele de date și registrele; coordonarea fluxului de informații; informația despre situațiile de avarie; raportul despre starea mediului; controlul situației cu privire la solicitarea de informație; plata pentru furnizarea informației. De asemenea, mai sunt abordate și următoarele aspecte: temeiuri pentru respingerea solicitărilor de informație; condițiile care pot împiedica furnizarea de informație de către autoritatea publică; interesele care pot fi atinse în urma dezvăluirii informației; verificarea interesului public; răspunderea pentru neexecutarea cerinței de furnizare a informației despre mediu.

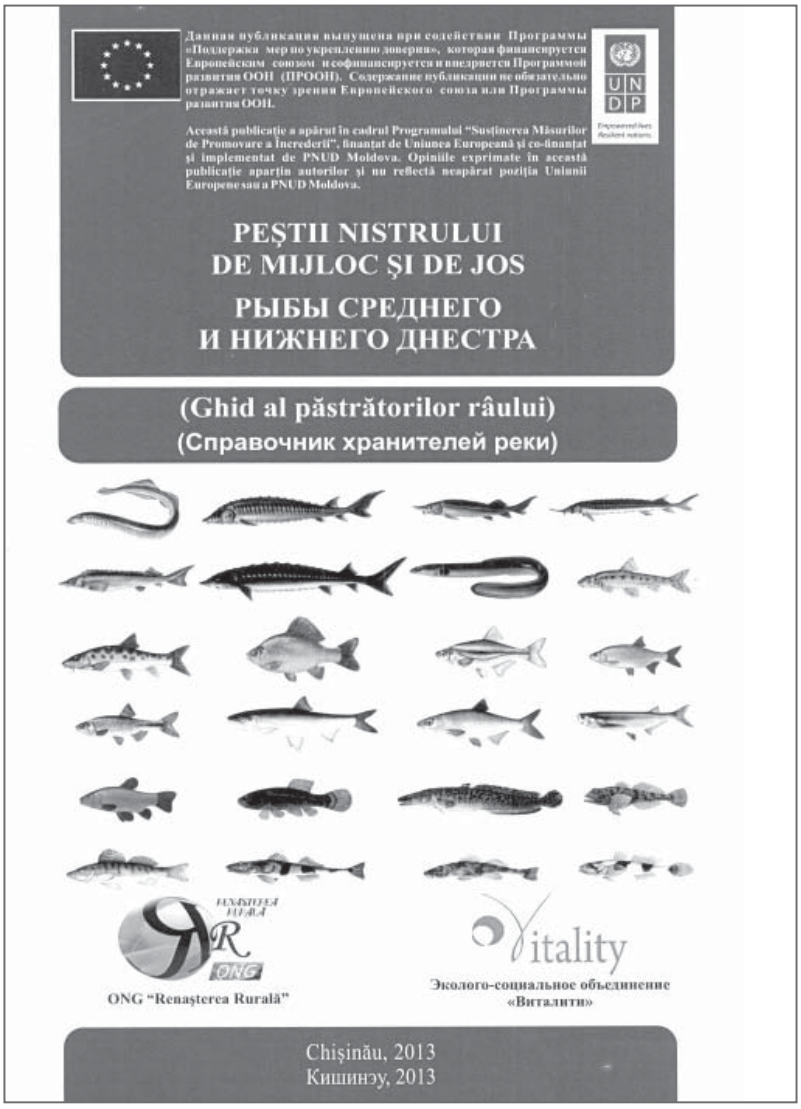
Capitolul II, **Participarea publicului în luarea deciziilor de mediu** este structurat din următoarele subcapitole: Eventualele dificultăți și momente negative în cazul implicării publicului la procesul de adoptare a deciziilor; Principiile generale ale participării publicului în luarea deciziilor de mediu; Deosebirea dintre deciziile particulare și cele strategice; Adoptarea deciziilor privitoare la acțiunile concrete; Decizii bazate pe evaluarea de mediu; Adoptarea deciziilor le eliberarea autorizațiilor; Evaluarea strategică de mediu; Evaluarea impactului asupra mediului înconjurător; Pregătirea legilor și actelor normative; Referendumul; Planul de implicare a publicului; Metodele și mijloacele de informare și de participarea publicului. Acest capitol relatează domeniile ce țin de implicarea publicului la etapa inițială, când există posibilitatea de a influența decizia; informarea eficientă a publicului despre posibilitățile de participare; accesul la familiarizarea cu informația; informarea operativă a publicului despre decizia adoptată; nivelurile participării publicului la adoptarea deciziilor; etapele implicării publicului; ce posibilități oferă legislația Republicii Moldova pentru implicarea publicului în procesul de adoptate a deciziilor în domeniul mediului. Un alt șir întreg de probleme abordate în acest capitol constituie domeniile: adoptarea deciziilor privind activități concrete; adoptarea deciziilor strategice; evaluarea de mediu și expertiza ecologică; etapele, termenele și metodele implicării publicului în proces, etc.

Capitolul III, **Accesul la justiție în probleme de mediu,** conține următoarele subcapitole: Procedurile extrajudiciare; Procedurile judiciare; Acțiuni strategice contra participării publicului; Obligație și responsabilitate; Procesul internațional. În acest capitol sunt abordate în detaliu următoarele aspecte: contestarea prealabilă adresată autorităților publice care a înfăptuit „actul sau omisiunea" sau autorității publice ierarhic superioare; contestarea adresată ombudsmanului (avocatului poporului); contestațiile adresate procurorului; medierea conflictelor de mediu. Tot aici sunt expuse informațiile despre contestația în instanța de contencios administrativ; judecarea pricinilor privind încălcarea legislației de mediu; răspunderea contravențională, disciplinară, civilă, penală; mecanismul de conformitate al Convenției de la Aarhus; Curtea Europeană a Drepturilor Omului.

Lucrarea dată, cu siguranță, va fi necesară tuturor specialiștilor ce activează în diverse ramuri ale ecologiei și protecției mediului, cât și tuturor celor care au tangențe cu protecția mediului înconjurător și problemele ecologice de diferit nivel.

Dr. Sergiu PANĂ,
Șef Secție Științele Naturii, MNEIN

Alexandru Moșu, Ilia Trombițki
PEȘTII NISTRULUI DE MIJLOC ȘI DE JOS
(Ghid al păstrătorilor râului)
ONG „Renașterea Rurală", Asociația Ecologico-Socială „Vitality". Chișinău, 2013, 139 p.



Publicația dată a fost tipărită în cadrul Programului „Susținerea Măsurilor de Promovare a Încrederii", finanțat de Uniunea Europeană și co-finanțat și implementat de PNUD Moldova.

Lucrarea dată reprezintă un ghid practic pentru identificarea speciilor de pești, care pot fi găsiți în bazinul Nistrului de Mijloc și de Jos. Au fost analizate circa 140 specii de pești, care aparțin la 86 genuri, 30 familii, 17 ordine. Structural,

publicația conține: Prefață; Caracterizare generală a comunității piscicole din Nistrul de Mijloc și de Jos; Descrierea speciilor de pești; Măsuri de precauție pentru piscicultori, pescari și cercetătorii ihtiologi; Măsuri de protecție a peștilor din bazinul Nistrului; Încheiere; Bibliografie.

Pentru fiecare specie de pește, pe lângă denumirea științifică în limbile latină, română și rusă, se oferă informații succinte ce țin de semnele distinctive; răspândire, distribuție și abundență; importanța practică pentru om și starea de conservare a speciilor. De asemenea, sunt expuse unele măsuri de conservare și ameliorare a acestor populații piscicole.

Fiecare specie în parte este însoțită de o imagine color calitativă și veridică, care va ajuta mult cititorul să recunoască cu ușurință specia, făcând diferența dintre speciile aceluiași gen.

De asemenea, menționăm faptul că toată informația lucrării este prezentată în două limbi (română și rusă), fapt care contribuie la lărgirea numărului de cititori în baza cititorilor de limbă rusă din țară și de peste hotare.

Lucrarea poate fi recomandată, în primul rând, savanților ihtiologi, hidrobiologi, ecologi, asociațiilor piscicole, piscicultorilor individuali, pescarilor, cât și tuturor celor care sunt pasionați de ihtiologie.

Dr. Sergiu PANĂ,
Șef Secție Științele Naturii, MNEIN

ACTIVITĂȚI

SPIRITUALITATEA YOGA EVOCATĂ LA MUZEUL NAȚIONAL DE ETNOGRAFIE ȘI ISTORIE NATURALĂ

Pe parcursul a doi ani consecutiv (2014-2015), Muzeul Național de Etnografie și Istorie Naturală găzduiește întruniri ale reprezentanților Universității Spirituale „Brahma Kumaris", filiala Chișinău, consacrate doctrinelor și practicilor Yoga. Aceste mese rotunde, deschise tuturor doritorilor, reunesc specialiști din diverse domenii (cercetători, oameni de cultură, jurnaliști, practicanți Yoga etc.), pentru a discuta problemele societății contemporane din R. Moldova și din întreaga lume, a propune soluții de remediere a lipsurilor, a suferințelor umane, prin recursul la valorile spirituale și acțiuni de caritate.

Pe data de 18 august 2015 a avut loc Masa rotundă „Yoga care transfigurează și unește" (Йога, которая преображает и объединяет). Evenimentul este organizat de Universitatea „Brahma Kumaris", filiala Chișinău, în parteneriat cu Muzeul Național de Etnografie și Istorie Naturală (reprezentat de Dr. Tamara Cojuhari, cercetător științific coordonator, Secția Științele Naturii). Masa rotundă a fost prilejuită de decizia Adunării Generale a ONU de a declara data de 21 iunie „Ziua Internațională a Yoga". În această ordine de idei, organizatorii evenimentului și-au propus să elaboreze un plan de acțiuni pentru omagierea zilei respective la Chișinău, reunind reprezentanții diferitor curente ale Yoga, membri ai ONG-urilor din Republica Moldova, mass-media și toți cei interesați de subiect. Moderatoarea discuțiilor a fost Gutiera PRODAN, jurnalistă și prezentatoare la Postul Național „TV Moldova 1".

În alocuțiunea sa, Maria GUSCA, directoarea filialei din Chișinău a Universității Spirituale „Brahma Kumaris", a menționat că termenul „yoga", în traducere din limba sanscrită, înseamnă „legătură, unire". În calitate de disciplină fizică, mentală și spirituală, Yoga urmărește să restabilească legăturile omului cu sursele de putere, cu legile naturii și echilibrul universal, să unească grupurile umane pentru a împărtăși experiențe spirituale. Yoga înseamnă dragoste și puritate, manifestându-se în diferite moduri (în asceza yoghinilor, în viața oamenilor religioși, în creația științifică, în artă etc.). Vorbitoarea a subliniat necesitatea legăturii permanente cu transcendentul, cu lumea energiilor fine, pentru ca să știm dacă deciziile noastre sunt corecte, adecvate timpului în care trăim. Întru promovarea binelui, echilibrului și coeziunii sociale, Maria GUSCA a propus un șir de activități în viitorul apropiat, cu participarea yoghinilor și a tuturor oamenilor de bine: înverzirea și salubrizarea orașului Chișinău, organizarea seminarelor tematice consacrate disciplinei Yoga, crearea unei alei sau a unui monument al bunătății. M. GUSCA a apreciat receptivitatea Muzeului Național de Etnografie și Istorie Naturală, în special a Directorului general Mihai URSU, care au sprijinit inițiativele acestei organizații.

În cadrul mesei rotunde au mai luat cuvântul: Dr. Tamara MACOVEI (cercetător științific coordonator, Secția Etnografie, MNEIN), Eugenia URSU (Asociația „Moldova și minoritățile sale. Club UNESCO"), Vasile CĂPĂȚÂNĂ (Președintele Asociației

Culturale „Ideal"), Sergiu SUMCĂ (jurnalist, astrolog, practicant Agni Yoga), Serghei BARANCEAN (Asociația „Antara"), Angela COJOCARI (Președintele Asociației „Omul și Cosmosul"), Andrei CRISTEA (Asociația „Ayurveda și Yoga Terapie"), Vitalie LUCENKO (practicant yoga), dr. Andrei PROHIN (cercetător științific, secția Etnografie, MNEIN), Dr. Tamara COJUHARI (cercetător științific superior, Secția Științele Naturii, MNEIN) ș.a. Vorbitorii au evocat experiența personală și ale altor persoane, subliniind că tehnicile Yoga contribuie la fortificarea sănătății, la redobândirea echilibrului spiritual, a succesului în carieră etc. În speță, participanții la masa rotundă au remarcat că populația Republicii Moldova, prin bunătatea sa proverbială, prin caracterul pașnic și muncitor, centrat pe efortul interior, este în armonie cu principiile promovate de Yoga.

În încheierea discuțiilor, participanții au reunit sugestiile formulate într-o rezoluție. În intervalul de timp rămas până la 21 iunie 2016, când va fi omagiată Ziua Internațională a Yoga, se propun mai multe acțiuni menite a crea un spațiu al armoniei și unității în Chișinău și în întreaga republică: ședințe Yoga în natură, meditații în fiecare a treia duminică, crearea unui scuar al bunătății pe teritoriul MNEIN, înverzirea spațiilor publice, organizarea campaniilor de informare despre doctrina Yoga, înființarea unui centru de studiere a științelor orientale, introducerea elementelor de Yoga în curriculum-ul școlar, organizarea întâlnirilor cu tineretul și oamenii în etate, inclusiv cu participarea invitaților din India etc.

La 21 septembrie 2015, muzeul nostru a găzduit o nouă întrunire a pasionaților de spiritualitatea și practicile yoga, având genericul „Yoga și acțiune în contextul contemporaneității" (Йога и действие в свете настоящего времени). De această dată, invitatul special a fost Dida Santoș (India), doctor în filosofie, directoarea Universității „Brahma Kumaris" din Sankt-Petersburg (Federația Rusă). Înaltul oaspete a susținut o prelegere publică consacrată filosofiei Yoga. Vorbitoarea a subliniat că *Yoga,* prin semantica termenului, presupune atât legătura individului cu oamenii din jur, cât și cu lumea materială. Cu toate acestea, există cinci valori fundamentale, pe care nu ni le pot oferi nici oamenii, nici bunurile materiale. Aceste valori sunt: puritatea minții, pacea, fericirea, dragostea, sănătatea.

În existența cotidiană, oamenii rămân permanent nemulțumiți, se află într-o continuă căutare a idealului. Pe parcursul istoriei, de câte ori s-au simțit neîmpliniți, oamenii au privit în sus, spre cer, considerat a fi izvorul suprem al păcii. Atitudinea respectivă ilustrează o tehnică yoghină distinctă (*Raja Yoga*) care presupune unirea cu sursa supremă de sănătate și puritate. Filosofia *Raja Yoga* are la bază câteva principii:

1. legea acțiunii și reacțiunii (*karma*) care statuează că suferința fiecăruia este rezultatul propriilor acțiuni. Dar fiece acțiune pe pământ este precedată de un gând. Din acest motiv, întrebările permanente pe care trebuie să și le pună fiecare sunt: cum să gândesc? ce să gândesc? când să gândesc? Gândul are o putere deosebită în lume, deoarece oamenii, în calitate de suflete vii, constituie energii spirituale care interacționează;

2. credința în reîncarnare, care pune în lumină faptul că fiecare dintre noi, în esență, este o ființă metafizică, eternă, aflată temporar într-un corp trecător;

3. suferințele umane se datorează ignoranței, faptului că omul nu cunoaște sinele propriu. Anume înțelegerea propriei esențe, identificată cu adevărul absolut, este capabilă să ne elibereze de suferință. Faptul că fiecare persoană e înzestrată cu suflet, în același timp, dovedește existența unui suflet suprem, izvorul păcii desăvârșite. Doctrina *Raja Yoga* ne îndeamnă să conștientizăm natura noastră divină, parte a sufletului universal. În vechea spiritualitate indiană, a cugeta la Cel de Sus înseamnă a raporta propria ființă la Creator, a-ți curăți sufletul de impuritate. În calitate de fii ai lui Dumnezeu, oamenii ar trebui să aibă drept principiu fundamental al vieții non-violența.

În cadrul ședinței, au evocat diverse aspecte ale practicilor yoga, precum și probleme ale lumii contemporane, Eugenia URSU (Asociația „Moldova și minoritățile sale. Club UNESCO"), Aleksandr MALAHOV (traducător, practicant Yoga, Sankt-Petersburg), Victoria OBUH (studentă a Universității „Brahma Kumaris"), Andrei CRISTEA (colaborator al Centrului „Amritha"), Tamara MACOVEI și Andrei PROHIN (cercetători științifici, Secția Etnografie, MNEIN).

Ambele întruniri menționate, din 18 august și 21 septembrie 2015, organizate în cadrul Muzeului Național de Etnografie și Istorie Naturală, reprezentat de Dr. Tamara COJUHARI, au prilejuit întâlniri de suflet între oameni preocupați de problemele vieții spirituale, de filozofiile și practicile orientale. În acest context, prin patrimoniul său cultural și natural, prin cercetările științifice ale colaboratorilor săi, Muzeul Național de Etnografie și Istorie Naturală oferă un spațiu favorabil dialogului intercultural și diferitor activități creatoare.

Andrei PROHIN,
cercetător științific stagiar,
Secția Etnografie, MNEIN

CONFERINȚA ȘTIINȚIFICĂ A TINERETULUI STUDIOS „*HOMO SAPIENS ÎN RAPORTURILE DINTRE SISTEMELE NATURALE ȘI FACTORII DE MEDIU*”

Muzeul Național de Etnografie și Istorie Naturală își afirmă discursul educațional nonformal prin expoziții, ghidaje și manifestări științifice, lărgind an de an cercul beneficiarilor săi. Între aceștia sunt privilegiați, în sens științific, studenții, specialiștii de mâine. Conferințele științifice sunt o miză principală în ghidarea tinerilor spre asimilarea problematicii științifice actuale. Acestea se desfășoară în zile comemorative, pentru a le dimensiona impactul în societate, prilejuind o comunicare eficientă între cercetătorii și muzeografii angajați ai instituției cu tinerii din instituțiile superioare de învățământ și de specialitate. Conferința Științifică a Tineretului Studios, consacrată Zilei Internaționale a Studenților, se întrunește an de an și se bucură de o popularitate aparte.

Anul acesta conferința, ajunsă la cea de-a VIII–a ediție, s-a desfășurat în zilele de 13-14 noiembrie, în incinta Muzeului, a avut genericul „*Homo sapiens în raporturile dintre sistemele naturale și factorii de mediu”.* Prima zi a fost dedicată prezentării comunicărilor științifice, iar în cea de-a doua s-au desfășurat acțiuni de salubrizare pe teritoriul Muzeului Satului și studiul de caz al unor situații din aceeași arie tematică.

În cadrul conferinței s-a abordat un spectru larg de probleme, considerate de comunicatori drept foarte actuale. Au fost puse în valoare ecosistemele forestiere și de luncă, în raport cu factorii de risc, s-a întreprins evaluarea interdependenților dintre sistemele naturale și specia *Homo sapiens,* s-au făcut comparații între sistemul tradițional de valori și cel modern, s-a discutat despre rostul tradițiilor, obiceiurilor, simbolurilor în constituirea armoniei dintre societățile tradiționale, natură și cosmos, a fost evaluată situația demografică în diferite localități, resursele regenerabile locale etc.

Realizată cu suportul Agenției „Moldsilva”, a Institutului de Cercetări și

Amenajări Silvice, Întreprinderii de Stat pentru Silvicultură Chișinău și Bisericii *Sfânta Treime*, conferința a cuprins într-un dialog edificator comunicările profesorilor, doctoranzilor și studenților din Colegiul Politehnic, Universitatea de Stat din Moldova, Universitatea Agrară de Stat, Universitatea de Stat din Tiraspol, Universitatea din Sofia (Bulgaria), Universitatea Gospodăririi Naționale din Sofia (Bulgaria), Maple Leaf International School, Dalian, China, precum și cercetători științifici, doctoranzi ai Institutului Patrimoniului Natural și Muzeului Național de Etnografie și Istorie Naturală.

În raportul său de deschidere a lucrărilor conferinței domnul Valeriu Caisân, vicedirector științific al Institutului de Cercetări și Amenajări Silvice, s-a axat pe consumul de resurse regenerabile a societăților umane, problemele existente în domeniu și modul în care pot fi soluționate. Astfel vorbitorul a menționat că în prezent, ca urmare a dezvoltării sale istorice, umanitatea a depășit echilibrul consumului în raport cu posibilitatea de regenerare a fondului forestier. Plus la toate, lipsa hidrocarburilor fortifică această cerere, iar prețurile înalte la carburanți creează presiuni pe resursele în primul rând forestiere. Importurile de carburanți sunt foarte mari, costul lor rămâne a fi destul de înalt față de cele care sunt la noi. Ne dorim ca tinerii să cunoască aceste probleme și să se implice, în măsura posibilităților, la soluționarea acestora – a încheiat domnul Valeriu Caisân.

Moderatoarea conferinței, doctor Varvara Buzilă, a abordat simbolul om-pom din cultura tradițională ca o simbioză a relațiilor societății cu sfera naturii și a sacrului și un liant al armoniei dintre ele.

Problema valorificării raționale a resurselor naturale a fost centrală în mai multe cercetări: studii privind Regiunea Economico-Geografică Centrală, ce cuprinde

partea centrală a Republici Moldova (Iavița M., Cojocaru E., de la Colegiul Politehnic); cercetarea faunei (Purcic V., Dectearev C, Diboliscaia N., Universitatea de Stat din Moldova; Timus A. cu echipa de cercetare, Universitatea Academiei de Științe a Moldovei) și a vegetației (Caisân V., Gociu D., Agapi I., Institutul de Cercetări și Amenajări Silvice, Institutul de Ecologie și Geografie; Vrabie T., Cojuhari T., Muzeul Național de Etnografie și Istorie Naturală) în diverse habitate; probleme regionale de mediu cu care se confruntă societatea (Sochircă V., Costru M., Grigorieva M., Universitatea de Stat din Moldova; Codreanu I., Galeru E., Baroncea V., Panuța E. Universitatea de Stat din Tiraspol, cu sediul la Chișinău). S-au propus soluții, metode și procedee de păstrare a biodiversității și sănătății umane.

În comunicări s-a accentuat necesitatea promovării culturii și educației ecologice, prin care societatea ar putea redresa prejudiciile cauzate lumii vii și reducerea riscurilor pentru sănătatea populației. După cum au menționat mai mulți comunicatori (Buzilă V., Luchianeț O., Șișcanu E., MNEIN; Cvilincov E., Cvilincova T., Universitatea Gospodăririi Naționale din Sofia, Bulgaria; Cvilincova E., Institutul Patrimoniului Cultural al Academiei de Științe a Moldovei) condițiile ce pot aduce rezultate sigure, sunt: necesitatea de a reconsidera tradițiile, datinile, din perspectiva ecologiei culturii, a avea o atitudine rațională față de resursele naturale (Dudnicenco N., MNEIN), a evalua și conserva potențialul uman (Grădinaru N., Maslov V.), a releva toponimele vegetale din Moldova (Brihuneț M., MNEIN) ca o strategie lingvistică de promovare a atitudinii respectuoase față de natură. Toate acestea sunt accesorii ale formării conștiinței și culturii ecologice, fără de care progresul nu poate avea loc. A

fost evocat faptul că primii care s-au interesat de ecosistemul natural din Basarabia și l-au documentat cu mijloacele vremii au fost lucrătorii și, practic, fondatorii muzeului – Franz Ostermann și Albina Ostermann. Muzeograful Mihai Dohot (MNEIN) a demonstrat din patrimoniul fotografic al muzeului imagini de mare valoare științifică păstrate pe plăcile de sticlă, referitoare atât la realitățile vieții cotidiene din Basarabia sfârșitului de secol XIX și începutul sec. XX, cât și la sfera științelor naturii.

Dr. Caisân Valeriu a apreciat ca foarte utile întrunirile științifice organizate de către Muzeul Național de Etnografie și Istorie Naturală și Asociația de Educație și Cultură pentru Activități în Aer Liber (AECAAL), ce au ca scop realizarea unui dialog cu tinerii despre realitățile legate de consumul resurselor naturale.

Organizatorii au reiterat ideea că instituțiile educaționale și de cercetare contează pe tinerii preocupați de studierea raporturilor dintre sistemele naturale și factorii de mediu, posibilităților de adaptare la schimbările factorilor, inclusiv climatici, care vor fi în viitor, contează pe contribuția lor științifică, deoarece necesitatea de a dezvolta cercetările în domeniu este crescândă.

Dr. Tamara COJUHARI,
MNEIN, AECAAL

EVENIMENTE

VALIDAREA ȘTIINȚIFICĂ A UNUI NOU HERPETOLOG

La 30 aprilie 2015 la Institutul de Zoologie al Academiei de Științe a Moldovei a avut loc susținerea publică a tezei de doctor în biologie "Particularitățile de adaptare a populațiilor speciei *Vipera berus L.* (*Serpentes, Viperidae*) în Republica Moldova" a colegului nostru Vlad Postolachi, tânăr cercetător cu o experiență științifică consecventă în domeniu, ce rotunjește un deceniu. Teza a fost susținută în cadrul ședinței Consiliul științific specializat D 06.165.02-01, care a avut o componență destul de reprezentativă: academician Toderaș Ion, doctor habilitat, profesor universitar, Institutul de Zoologie al AȘM – președinte; Bușmachiu Galina, doctor habilitat în științe biologice, conferențiar cercetător, Institutul de Zoologie al AȘM – secretar științific; Țurcanu Ștefan, doctor habilitat, profesor universitar, Universitatea Agrară de Stat din Moldova; Țurcanu Vladimir, doctor în științe biologice, conferențiar cercetător, Institutul de Zoologie al AȘM; Ciocârlan Victor, doctor în științe biologice, conferențiar universitar, Universitatea de Stat din Moldova. Referenți oficiali au fost Tudor Cozari, doctor habilitat în științe biologice, profesor universitar la Universitatea de Stat din Tiraspol (Chișinău) și Ștefan Zamfirescu, doctor în științe biologice, conferențiar universitar, Universitatea „Alexandru Ioan Cuza", Iași, România. Teza a fost realizată în cadrul laboratorului de Teriologie, Herpetologie și Paleozoologie al Institutului de Zoologie al Academiei de Științe a Moldovei, sub conducerea doctorului în științe biologice, conferențiar cercetător Nicolae Zubcov.

Teza reprezintă o contribuție remarcabilă la dezvoltarea domeniului herpetologiei. Lucrarea a fost realizată conform tuturor rigorilor înaintate pentru o astfel de exegeză, cuprindea în structură adnotarea, introducerea, patru capitole, concluzii generale, recomandări practice, o listă bibliografică cu 214 surse, un conținut expus pe 157 pagini text de bază, cu 15 tabele, 52 de figuri și 5 anexe. Ea a fost anticipată de publicarea a 16 lucrări științifice, ce au trasat în linii mari proiectul științific al tezei. Autorul și-a propus drept scop elucidarea particularităților adaptive ale populațiilor speciei *Vipera berus (L.)* în ecosistemele naturale și cele cu un presing sporit antropic de pe teritoriul Republicii Moldova, pentru evaluarea stării actuale a populației acestor scuamate și elaborarea unor recomandări ce pot contribui la conservarea speciei sau optimizarea situației actuale. Pentru realizarea scopului asumat autorul a soluționat mai multe sarcini de cercetare. A stabilit aria actuală a speciei *V. berus* pe teritoriul Moldovei; a studiat aspectul morfologic și a evidențiat particularitățile biometrice ale populațiilor ariei studiate; a elucidat habitatele caracteristice speciei și particularitățile adaptive biotopice în perimetrul ariei studiate; a evidențiat particularitățile activității diurne și sezoniere a speciei în condițiile Republicii Moldova; a studiat particularitățile structurii demografice în populațiile poligoanelor de cercetări staționare a speciei *V. berus*; a elucidat aspectele reproductive, inclusiv ale natalității și mortalității în populațiile viperei comune în aria de cercetare; a stabilit relațiile biocenotice ale viperei comune în condițiile republicii noastre; a relevat comportamentul și particularitățile adaptive etologice ale speciei *V. berus* în condițiile ariei studiate. Evaluatorii tezei au apreciat atât proiectul științific al tezei cât și modalitățile lui de realizare.

În această lucrare dozată cu noutate științifică au fost realizate cercetări complexe, privind particularitățile adaptive ale viperei comune în Republica Moldova. În cadrul unor analize consecvent argumentate au fost elucidate particularitățile morfologice, biometrice, predilecției biotopice, adaptărilor ecologice și etologice ale populațiilor în habitatele naturale și antropizate. Ca noutate științifică a fost stabilit un tip nou de conexiune a scutului frontal cu cele parietale. A fost evaluată densitatea populațiilor viperei comune în raport cu principalii factori abiotici și biotici, caracteristici condițiilor autohtone. Pentru prima dată a fost folosită analiza regresională în rezultatul căreia au fost elaborate ecuațiile dependenței densității populațiilor viperei comune în raport cu consistența arbuștilor și cu grosimea litierei. În premieră a fost realizată schema variabilității reacțiilor de apărare a viperei comune.

Autorul și-a racordat cercetarea la necesitățile societății bazate pe cunoaștere remarcând că rezultatele obținute contribuie la consolidarea cunoștințelor despre biologia speciei, necesare pentru ocrotirea ei. Cercetările efectuate în lucrare contribuie la elucidarea rolului potențialului de adaptare și a strategiilor utilizate de vipera comună la schimbările de mediu. Rezultatele constituie un suport metodologic solid în realizarea monitoringului durabil al speciei, care constituie o condiție incontestabilă în realizarea măsurilor îndreptate spre protecția ei. O parte din aceste reușite ale cercetărilor au fost aplicate la elaborarea și realizarea proiectului *Crearea Rețelei Ecologice Naționale în Republica Moldova ca parte a Rețelei Ecologice Pan-Europene*. De asemenea, au fost integrate în procesul didactic din cadrul ciclului universitar.

Comunitatea academică a stabilit că lucrarea a fost prezentată la un nivel științific corespunzător, cu dovezi perfect demonstrate și argumentate, iar ținuta pretendentului la gradul științific a fost pe măsura importanței evenimentului. Lucrarea a acumulat cele mai înalte aprecieri din partea specialiștilor și invitaților prezenți la susținerea tezei, reprezentanți ai Institutului de Zoologie, Institutului de Geografie și Ecologie, Universității de Stat din Tiraspol (Chișinău), Centrului Național de Sănătate Publică, fapt ce s-a finalizat cu conferirea de către Consiliul Științific Specializat a gradului de doctor în științe biologice dlui Vladislav Postolachi.

Îl felicităm din toată inima pe colegul Vlad Postolachi pentru această recunoaștere publică a competențelor științifice de doctor în biologie. Îi dorim noului nostru herpetolog perseverență pe tărâmul științific, rezistență întru depășirea problemelor efemeride, și realizări cât mai frumoase în domeniul herpetologiei!

Vladimir ȚURCANU,
doctor în biologie, conferențiar cercetător,
Institutul de Zoologie al AȘM